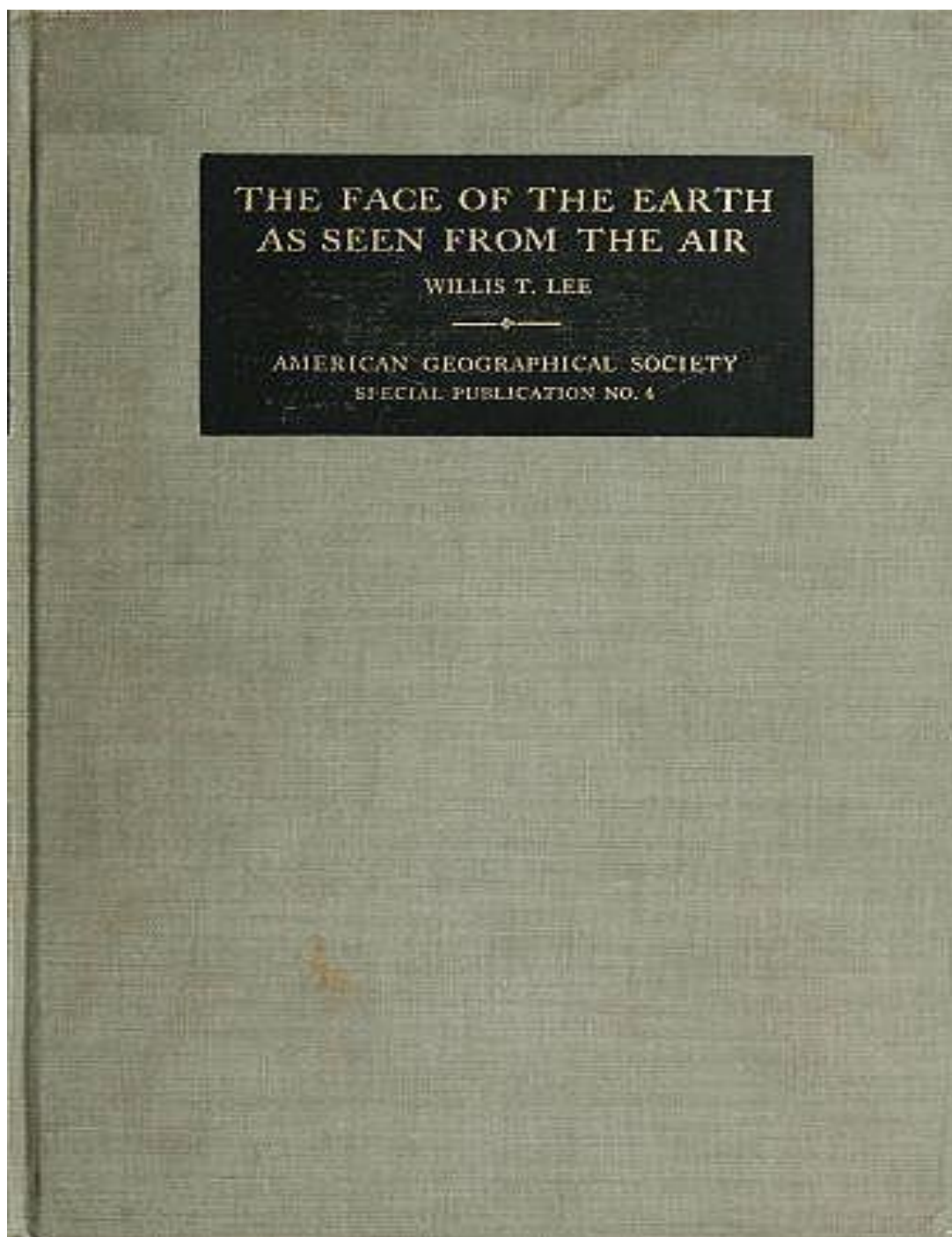


Лицо Земли, увиденное с воздуха

Уиллис Т. Ли



Содержание

[ЛИЦО ЗЕМЛИ, ВИДИМОЕ С ВОЗДУХА](#)

[Содержание](#)

[СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ](#)

[Введение](#)

[Фотография с самолета: ее разработка и применение](#)

[Благодарность](#)

[ГЛАВА I ОБЗОРНАЯ ПЛОЩАДКА \(рис. 1-4\)](#)

[Наклонные и вертикальные фотографии самолетов](#)

[Элементы, подлежащие записи](#)

[Как читать фотографии самолетов](#)

[Отсутствие рельефа на аэрофотоснимках и меры по устранению этого недостатка](#)

[ГЛАВА II ЗНАКОМЫЕ СЦЕНЫ Под НОВЫМ УГЛОМ ЗРЕНИЯ \(рис. 1, 3 и 4\)](#)

[ГЛАВА III АРХИТЕКТУРА, ЛАНДШАФТНОЕ ОЗЕЛЕНЕНИЕ И ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО \(рис. С 5 по 14\)](#)

[Архитектура и ландшафтное озеленение](#)

[Инженерные проекты, Охватывающие Большие площади](#)

[ГЛАВА IV МОЗАИКА \(рис. 13 и 22\)](#)

[ГЛАВА V ОБЩИЕ АСПЕКТЫ ПОВЕРХНОСТИ, ВИДИМОЙ С ВОЗДУХА \(рис. с 12 по 18\)](#)

[ГЛАВА VI БОЛОТА И ОСУШЕНИЕ БОЛОТ \(рис. с 19 по 27\)](#)

[Дренаж болот](#)

[“Магистраль”](#)

[ГЛАВА VII ПРИБРЕЖНЫЕ ИЛИСТЫЕ ОТМЕЛИ \(рис. 28 и 29\)](#)

[ГЛАВА VIII ЗАТОПЛЕННЫЕ ФОРМЫ СУШИ \(рис. 30-33\)](#)

[Лучшие условия для фотографирования подводных форм суши](#)

[ГЛАВА IX РАВНИНА С ВОЗДУХА \(рис. 34-41\)](#)

[Река на Великих равнинах](#)

[Извилистые ручьи на Прибрежной равнине](#)

[Равнина Дрейфа ледников](#)

[ГЛАВА X ОСОБЕННОСТИ ГОР \(рис. 42-52\)](#)

[ГЛАВА XI ВОЗДУШНЫЕ СУДА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ГОРНЫХ ПОРОД И РУД \(рис. 53\)](#)

[Использование в разведке](#)

[ГЛАВА XII СОСТАВЛЕНИЕ КАРТ С ВОЗДУХА \(рис. с 54 по 82\)](#)

[Управление масштабированием и горизонтальностью вертикальных фотографий](#)

[Использование при составлении карт городов](#)

[Использование при доработке существующих карт](#)

[Использование при составлении береговых карт](#)

[Эксперименты, проведенные береговыми исследованиями Соединенных Штатов, Франции и других стран](#)

[Текущие улучшения Указывают на многообещающие перспективы для фотосъемки с самолета](#)

[Указатель](#)

[ПОЛНАЯ ЛИЦЕНЗИЯ PROJECT GUTENBERG](#)

Электронная книга проекта Гутенберга "Лицо Земли, видимое с воздуха"

Эта электронная книга предназначена для использования любым человеком в любой точке Соединенных Штатов и в большинстве других частей мира бесплатно и практически без каких-либо ограничений. Вы можете скопировать его, раздать или повторно использовать в соответствии с условиями лицензии Project Gutenberg, прилагаемой к этой книге, или онлайн по адресу www.gutenberg.org. Если вы находитесь за пределами Соединенных Штатов, вам необходимо ознакомиться с законами страны, в которой вы находитесь, прежде чем использовать эту электронную книгу.

Название: Лицо Земли, видимое с воздуха

Автор: Уиллис Т. Ли

Редактор: В. Л. Г. Йорг

Дата выхода: 9 мая 2020 г. [Электронная книга № 62068]

Последнее обновление: 18 октября 2024 г.

Язык: Английский

Кредиты: Подготовлено чакком Грейфом, эллиной и командой онлайн-корректоров по адресу <https://www.pgdp.net> (Этот файл создан на основе изображений, щедро предоставленных интернет-архивом / канадскими библиотеками)

*** НАЧАЛО ПРОЕКТА ЭЛЕКТРОННОЙ КНИГИ ГУТЕНБЕРГА "ЛИК ЗЕМЛИ, ВИДИМЫЙ С ВОЗДУХА" ***

Содержание.

Указатель.: A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, Y.

Список иллюстраций

В некоторых случаях подписи были объединены с изображениями, что делает ссылки на "противоположная" или "следующая / лицевая страница" не имеет значения.

(примечание автора электронного текста)

ЗЕМЛЯ, ВИДИМАЯ С ВОЗДУХА



Рис. 1— Национальный Капитолий, Вашингтон, округ Колумбия Вид наискось вниз с позиции над Национальным ботаническим садом, показывающий западный фасад Капитолия при подходе к нему со стороны Пенсильвания-авеню. На заднем плане, справа, видна часть Библиотеки Конгресса, а слева - часть административного здания Сената. Представляют интерес расходящиеся подъездные пути, а также характер района, окружающего Капитолий, на что указывают многоквартирные дома и обсаженные деревьями улицы.

АМЕРИКАНСКОЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО
СПЕЦИАЛЬНАЯ ПУБЛИКАЦИЯ № 4
В. Л. Г. Йорг, редактор

ЛИЦО ЗЕМЛИ , ВИДИМОЕ С ВОЗДУХА

Исследование применения фотографии с самолета в географии

УИЛЛИСА Т. Ли
 У. С. Геологическая служба



Американского географического общества
Бродвей на 156-й улице
в Нью-Йорке
1922

авторских прав, 1922
американским географическим обществом

Содержание

Глава	разделе
ВВЕДЕНИЕ	ix
Я ТОЧКИ	1
И ПЗНАКОМЫЕ МЕСТА С НОВОГО РАКУРСА	7
III в АРХИТЕКТУРЕ, САДОВО-ПАРКОВОМ, И ИНЖЕНЕРНО -	11
ИЖМОЗАИКА	20
ВОБЩИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОВЕРХНОСТИ, КАК ВИДНО ИЗ ВОЗДУХА	22
ВИБОЛОТА И БОЛОТНЫЕ ДРЕНАЖ	27
VII в ПРИБРЕЖНОМ ИЛЕ КВАРТИРЫ	41
VIII вида ПОДВОДНОГО РЕЛЬЕФА	45
IX по РАВНИНЕ С ВОЗДУХА	50
Х ВОЗМОЖНОСТЯМИ	57
СИ ВОЗДУШНЫХ СУДАХ В ИЗУЧЕНИЕ ПОРОД И РУД	69
XII КАРТ И ГРАФИКОВ С ВОЗДУХА	72
ИНДЕКС: А, Б, С, Д, Е, Ф, Г, Ч, Я, ДЖ, К, Л, М, Н, О, П, Г, Р, С, Т, У, В, Ш, Й.	105

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ

(o) обозначает наклонную, (v) вертикальную фотографию самолета

На фиг.	Страница
ТОЧКИ ЗРЕНИЯ, И ЗНАКОМЫЕ МЕСТА С НОВОГО РАКУРСА	
1 Национального Капитолия, Вашингтон, Д. С. (o)	фронтиспис
2 символа автоматического зарегистрироваться в компании Eastman отображение камеры (V)	3
3 в Военной академии США в Вест-Пойнте, Ю. Н. (O)	8
4 военно-морской академии США, Аннаполис, штат Мэриленд. (o)	9
ЗОДЧЕСТВА, САДОВО-ПАРКОВОГО И ИНЖЕНЕРНОГО	
5 памятник Avenue, Ричмонд, штат Вирджиния. (o)	12
6 американской военно-морской обсерватории в Вашингтоне, Д. С. (o).	13
7 верфи в Ньюпорт-ньюсе, штат Вирджиния. (o)	14
8 в Нью-Йорке, соединяющий железнодорожный мост (o)	15
9 часть Вашингтоне, Д. С. (П)	16
10 Часть Рокуэй-Бич, Лонг-Айленд, н. Я. (В)	17
11 части Лонг-Бранч, н. Я. (В)	18
12 Беннинг, Д. С., и Анакостия-Ривер (в)	22
13 земли вдоль реки Анакостии на восточной окраине Вашингтона, Д. С. (В)	перед 22
14 карту такой же уголок, как и на фиг. 13	сталкиваются с

ОБЩИЕ АСПЕКТЫ ПОВЕРХНОСТЬ

15юго-восточной части острова шелковица в Нижнем Джеймс-Ривер, штат Мэриленд (в)	24
16карту такой же уголок, как и на фиг. 15	25
17Колумбус, Джорджия. (в)	перед 26
18карту такой же уголок, как и на фиг. 17	сталкивается 26

БОЛОТАХ И ПРИБРЕЖНЫХ ИЛИСТЫХ БЕРЕГАХ

19приливные болота и океан пляж на Corsons входом, Нью-Джерси (в)	28
20деталей болотистой местности, то ли Марш, Нижний Ramunkey-Ривер, Вирджиния (в)	30
21детали болотистой местности, Cousaic Марш Нижний Ramunkey-Ривер, Вирджиния (в)	31
22барьер-Бич из Corsons входе в Атлантик-Сити, N. J. (В)	32
23речную систему в миниатюре возле Хэмптон, Виргиния (в)	33
24сладкого зала марш на нижней Ramunkey-Ривер, Вирджиния (в)	34
25карту такой же уголок, как и на фиг. 24, с сечением	35
26Элтем марш на нижней Ramunkey-Ривер, Вирджиния (в)	36
27карту такой же уголок, как и на фиг. 26, с сечением	37
28поток в системе грязи-равнинной местности на восточном берегу Вирджинии (в)	42
29грязи плоские потоки (в)	43

ПОДВОДНОГО РЕЛЬЕФА

30плитой точки шеи в устье Piankatank-Ривер, Вирджиния (в)	46
31Гвинн острове в устье Piankatank-Ривер, Вирджиния (в)	46
32карты с указанием местоположения фиг. 31 и 32, с сечением	47
33затопленные долины: ягнят-крик, Чесапикский залив, штат Вирджиния (в)	48

РАВНИНЕ С ВОЗДУХА

34берега реки Чаттахучи к югу от Колумбуса, штат Джорджия. (в)	перед 50
35карте такой же площади, как и на фиг. 34	облицовка 50
36руслу реки Великих Равнин: Ред-Ривер к северо-востоку от Уичито-Фолс, Техас. (v)	51
37Равнина дрейфа ледников на юго-западе Мичигана (v)	52
38Карта той же области, что и на рис. 37.	53
39Скулкрафт, Мичиган. (v)	54
40Карта того же района, что и на рис. 39.	55
41Котловины в ледниковом тилле к юго-западу от Скулкрафта, Мичиган. (v)	56

ГОРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

42Гора Шаста, Калифорния (о)	58
43Ледниковое ущелье на северо-восточном склоне горы Шаста (о)	59
44Долина Йосемити, Калифорния (о)	60
45Карта, показывающая угол обзора рис. 44	61
46Шлаковый конус на восточном краю северной части Сьерра-Невады, Калифорния (о)	62

47Карта, показывающая угол обзора горы Шаста, Калифорния (о) Рис. 46	63
48Вершина Шлакового конуса (о)	64
49Холмов Сими к северо-западу от Санта-Моники, Калифорния. (v)	65
50Часть гор Санта-Моника к северу от Санта-Моники, Калифорния. (в)	66
51карте между Лос-Анджелес и Санта-Моника, коэф., указанием местоположения на фиг. 50	67
52молодому горному ущелью в долине Сан-Хоакин холмы, Берегового хребта в Южной Калифорнии (в)	68
53Каньон в осадочных породах, вблизи устья реки Пекос, штат Техас (в)	70

КАРТ И ДИАГРАММ С ВОЗДУХА

54вид на западной оконечности озера Эри (о)	73
55карта, показывающая угол обзора по фиг. 54	73
56Рочестер, н. Я. (В)	перед 74
57карту такой же уголок, как и на фиг. 56	сталкивается 74
58индекс карту с указанием местонахождения самолета фотографий в этой книге, взяты на атлантическом побережье северо-востока США	75
59болот на берегу Чесапикского залива к югу от устья реки Йорк, Вирджиния (в)	76
60левом берегу реки Йорк северо-Глостер Пойнт, Вирджиния. (в)	77
61северо-западной оконечности Сэнди Хук, штат Нью-Джерси (в)	78
62пляж бугорки под водой рядом с пляжем-Хейвен, н. Я. (В)	80
63первый этап в формировании вход через шлагбаум пляж: рядом пляж Хейвен, н. Я. (В)	81
64приливной дельты в Шарк-Ривер вход, Белмар, н. Я. (В)	82
65приливная Дельта Пап-крик на нижней реки Потомак, Вирджиния (о)	83
66двойной приливной дельты на входе Барнегат, Нью-Джерси (в)	84
67приливной вход через барьер-Бич, южный пляж Хейвен, н. Я. (В)	85
68пляже между Бригантиной и маленькое яйцо входов, Нью-Джерси (в)	86
69простая коса: Нижняя Сидар-Пойнт, штат Мэриленд, на нижней реке Потомак (о)	87
70, а отогнутые косе к югу от Бригантины входом, Нью-Джерси (в)	88
71а отогнутые плевать, показывая помехи естественного прироста: в северной части океана-Сити, N. J. (В)	89
72новая точка комфорта на кончике Йорк-полуостров Раппаханнок, Вирджиния (в)	90
73плюнуть в Такер-Бич, Нью-Джерси (в)	91
74земель ничейный остров: Наратгее точки, рядом Холм, Р. И. (В)	92
75Пауэллы-Крик, штат Виргиния, на нижней реке Потомак (о)	93
76Робертс крик, утонувший в море речной долине к юго-востоку от Йорктауна, штат Вирджиния. (в)	94
77подводный канал в Квантико залив на нижней реки Потомак, Вирджиния (в)	95
78естественные каналы и отмели неподалеку от Майами. Флорида. (о)	96
79Дноуглубительный канал в Майами, Флорида. (о)	97
80Отмель в заливе Херефорд к северу от Уайлдвуда, штат Нью-Джерси (v)	98
81Песчаная коса на мысе Чарльз, Вирджиния. (v)	99
82Косы, каналы, пляжи и болота возле Фар Рокуэй, Лонг-Айленд, Нью-Йорк (v)	100

Все фотографии самолетов в этой книге, как наклонные, так и вертикальные, были сделаны Службой авиации армии США, за исключением рис. 78 и 79, которые были сделаны Службой авиации ВМС США, и рис.. 10, 65, 69, 75, 77, и 82, которые были сделаны автором. Этим двум

службам автор обязан разрешением на воспроизведение их фотографий, и это признание имеет такую же силу, как если бы оно было сделано индивидуально под каждой иллюстрацией.

В качестве руководства по оценке масштаба вертикальных фотографий, который выражен под каждой фотографией в виде натурального масштаба или репрезентативной дроби, можно иметь в виду следующие приблизительные эквиваленты:

$$1:10\ 000 = 800+ \text{ футов к дюйму}$$

$$1:16\ 000 = \frac{1}{4} \text{ мили на дюйм}$$

$$1:21\ 000 = \frac{1}{3} \text{ мили до дюйма}$$

Введение

Едва ли одно поколение прошло с тех пор, как самолет превратился из нелепой мечты в практический фактор в работе всего мира. Люди, которые когда-то с насмешкой или, в лучшем случае, с пассивным интересом читали об экспериментах Лэнгли, Шанюта и Райтов, видели, как самолет внезапно превратился в незаменимый инструмент войны и средство, продемонстрировавшее свою ценность и имеющее такое разнообразие применений, что его будущее трудно оценить.

Воздушная навигация достигла больших успехов во многих областях. Он не только предлагает новые эффективные средства для военной разведки, быстрой доставки почты, пожарного патрулирования лесов и постоянно растущего числа коммерческих и научных занятий, к которым он адаптируется; но он также открыл новый мир для географа, физиографа и геолога.

ФОТОГРАФИЯ С САМОЛЕТА: ЕЕ РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ

В самом начале войны самолет был признан полезным, фактически необходимым средством наблюдения за позициями и передвижениями противника. Но было обнаружено, что скорость самолета не позволяет делать более чем самые поспешные заметки во время полета, а заметки, сделанные по памяти, не являются наиболее удовлетворительными. Было обнаружено, что фотография устраняет эту трудность. Способность камеры делать мгновенные снимки и фиксировать четкое изображение на фотопластинке позволяла наблюдателю записывать не только сцены, которые он просматривал, но и многие из тех, которые он мог пропустить, занимаясь необходимым делом наблюдения за небом в поисках противника, — запись, к детализации и точности которой не могли приблизиться самые подробные заметки или самое наглядное описание. Сразу жегений изобретательства был пущен в ход, чтобы приспособить механизм камеры к требованиям аэрофотосъемки и подготовить быстросъемные пленки и высокочувствительную бумагу, необходимые для получения наилучших результатов.

Результаты были настолько удовлетворительными и возможности дальнейшей адаптации настолько велики, что у некоторых энтузиастов наблюдается прискорбная тенденция предъявлять преувеличенные претензии, которые могут привести к замедлению прогресса. Это особенно верно при использовании аэрофотоснимка в картографировании. Существуют ограничения на такое использование аэрофотосъемки. Нельзя разумно ожидать, что она полностью устраним наземную работу геодезиста. Скорее всего, фотоаппарат следует рассматривать как один из инструментов геодезиста. Наблюдение с воздуха никогда не заменит тщательного изучения местности, но оно может быть очень полезным при определении местоположения и изучении форм рельефа и геологических взаимосвязей. Аэрофотосъемка - это лишь дополнительное средство получения информации, хотя она обещает стать очень важным средством.

Наблюдения с воздуха, описанные в многочисленных отчетах и статьях в географических журналах во время войны и после ее окончания, указывают на то, что воздушные суда, особенно в связи с аэрофотосъемкой, могут принести большую пользу при изучении физических особенностей лица земли. Чтобы на практике проверить использование самолета при изучении географии, писатель потратил около девяти месяцев в течение 1920 года на полеты, фотографирование с летательных аппаратов и сбор информации из различных источников. Эта книга воплощает в себе основные результаты.

Представленный здесь материал призван проиллюстрировать возможность использования самолета и аэрофотосъемки как средства получения информации, которая должна становиться все более полезной при изучении географии, и показать географические и геологические особенности лучше, чем любым другим способом. Виды были выбраны для иллюстрации трех видов использования аэрофотоснимков, о которых идет речь в этой книге: представление новых видов объектов, представляющих общественный интерес, и практической ценности таких видов; изучение форм рельефа с новой и выгодной точки зрения; и использование аэрофотоснимка в качестве вспомогательного средства при составлении карт.

При представлении этих иллюстраций не предполагается, что список типов следует считать в каком-либо смысле полным. Физиографические наблюдения с воздуха - относительно новое начинание, результаты которого ограничены и несовершенны. По мере совершенствования механизма и техники наблюдения будут расширяться, будут получены более качественные фотографии и их большее разнообразие. Однако те, что представлены здесь, служат демонстрацией того, что аэрофотоснимок будет признан ценным источником информации для изучающих географию и геологию.

БЛАГОДАРНОСТЬ

Представленные здесь результаты были обеспечены сотрудничеством воздушных служб армии и военно-морского флота Соединенных Штатов. В мое распоряжение несколько раз предоставлялись гидропланы, и был совершен ряд полетов над водоемами, особенно над рекой Потомак, Чесапикским заливом и Нью-Йоркской гаванью. Но информация собиралась в основном через армейскую авиацию. Многие полеты были совершены на армейских самолетах, некоторые для общего наблюдения, другие для фотографирования конкретных объектов. Также армейские фотоаппараты, особенно с аэродрома Лэнгли, недалеко от Ньюпорт-Ньюс, Вирджиния, совершили по моей просьбе несколько фотографических поездок, и с негативов, хранящихся на этом и других летных полях, было получено большое количество отпечатков.

В этой связи я хотел бы выразить признательность за многочисленные знаки внимания, оказанные генерал-майором К. Т. Менохером, США, начальником воздушной службы на момент выполнения работы, и майором Дж.У. Саймонсом-младшим, А.С., исполняющим обязанности административного руководителя Воздушной службы. Эти офицеры предоставили в мое распоряжение все средства службы, которыми я мог воспользоваться. Было бы приятно, если позволит место, упомянуть имена многочисленных пилотов и других офицеров, которым я непосредственно обязан благополучным завершением некоторых из самых захватывающих приключений в моей жизни. Я должен, однако, упомянуть офицера, которому я, возможно, обязан больше, чем кому-либо другому. С этим исследованием меня познакомил майор Дж.У. Бэгли из Инженерного корпуса армии Соединенных Штатов, который много сделал для того, чтобы камера стала ценным инструментом картографирования.^[1] Благодаря его активному интересу я познакомился с должностными лицами Военно-воздушной службы, которые дали необходимое разрешение на полеты и на обеспечение сохранности большинства фотографий, использованных для иллюстрации этой книги. В течение времени, проведенного на этой работе, я сохранял свою должность геолога Геологической службы Соединенных Штатов. Следовательно, эта работа

является результатом сотрудничества главным образом между Военно-воздушной службой Соединенных Штатов и Геологической службой Соединенных Штатов и, в меньшей степени, с Военно-воздушной службой ВМС Соединенных Штатов.

ГЛАВА I

ТОЧКА ЗРЕНИЯ

(рис. с 1 по 4)

НАКЛОННЫЕ И ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ФОТОГРАФИИ САМОЛЕТОВ

Аэрофотоснимки, как правило, бывают двух видов, в зависимости от того, была ли фотография сделана камерой, направленной вертикально или наклонно вниз. В любом случае воздушный фотограф свободен от ограничений, которые мешают наземному фотографу выбирать точку обзора. Ведь он может подняться на любую желаемую высоту и не только выбрать выгодную позицию для фотографирования объекта, который он хочет подчеркнуть, но и, в то же время, избежать препятствий, которые могли бы помешать его обзору с земли. Вертикальные фотографии предпочтительнее там, где требуется точное расположение объектов. При правильной съемке они служат многим целям карт и во многих отношениях даже более полезны, чем карты. Они снабжают нетренированный ум большей частью информации, которую тренированный ум считывает с топографической карты, и, вдобавок, снабжают деталями и взаимосвязями, которые карта не может изобразить. Однако о высокой точности их использования нельзя говорить до тех пор, пока они не будут исправлены на искажения и адаптированы к какой-либо системе управления.

Там, где фотография должна использоваться как средство получения более выгодного обзора объекта, чем можно получить с земли, а не как карта, на которой необходимо уменьшать расстояния, наклонная фотография, вероятно, более желательна, поскольку она так же легко читаема, как фотография, сделанная сбоку. Преимущество таких фотографий очевидно. Архитектору, ландшафтному дизайнеру, градостроителю предоставляется возможность изучить свои проекты без каких-либо препятствий, но в такой перспективе, чтобы их отношения с окружающей средой были раскрыты так, как это было бы невозможно никакими другими способами. Виды, подобные Вест-Пойнту (рис. 3), иногда открываются с вершины какого-нибудь холма, но ограниченный выбор положения на земле резко контрастирует с неограниченным выбором в воздухе.

ЭЛЕМЕНТЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ЗАПИСИ

Аэрофотосъемка - дело отнюдь не простое. Много еще предстоит сделать для адаптации камеры к ее специфическим требованиям. Его нынешняя степень совершенства, конечно, во многом обусловлена импульсом, приданным его развитию во время войны из-за его большого значения в военной разведке. Адаптация камеры к работе с самолета могла бы быть описана с пользой, но будет опущена без особого упоминания, поскольку здесь следует рассматривать результаты аэрофотосъемки, а не механизм. Технически фотография поверхности Земли может и не быть картой, но при наличии определенных средств интерпретации ее можно использовать в качестве таковой. При использовании аэрофотоснимков, особенно вертикальных, желательно знать масштаб, который зависит от высоты, на которой производится экспозиция; угла наклона объектива; и отклонения от вертикали, чтобы внести поправки на искажения. Поэтому желательно, чтобы на каждой фотографии были указаны высота, дата, время суток и положение объектива, при котором была сделана экспозиция. Были сконструированы камеры, которые автоматически записывают эти данные на каждый негатив. Эта информация проиллюстрирована

на рисунке 2. Круглый символ слева на белой полоске в верхней части фотографии представляет собой круговой уровень, или инклинометр. Маленькая круглая точка близко к центру инклинометра указывает на то, что в момент, когда была произведена экспозиция, ось объектива была почти вертикальной. Символ в центре белой полосы указывает на высоту около 9 800 футов, а тот, что справа, - на то, что экспозиция была сделана через 7 секунд после 11 утра. Другие символы указывают на то, что эта фотография была № 13 из серии, сделанной в Рочестере, штат Нью-Йорк, 23 октября 1920 года картографической камерой Eastman, известной как К-2. Символ 8-Р несущественен и указывает на то, что этот негатив является № 8 панхроматической пленки.

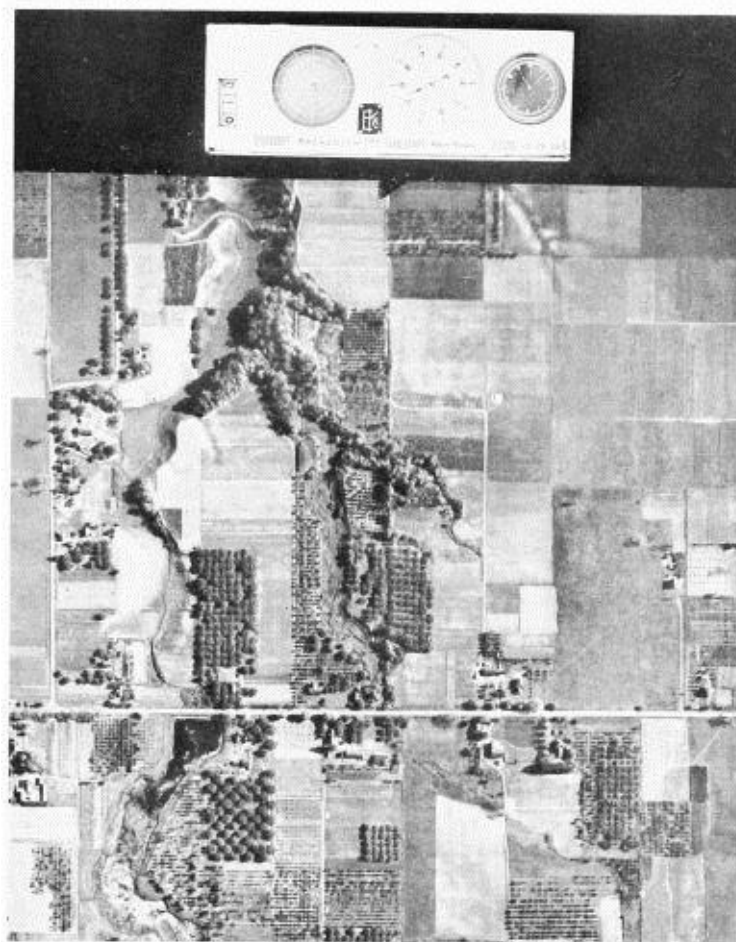


Рис. 2—Символы автоматической регистрации в картографической камере Eastman, сфотографированные с основной частью изображения, на котором показаны дороги, ручьи, фруктовые сады, возделанные поля и т.д. Для пояснения символов смотрите текст.

Информация, содержащаяся в символах, подтверждается рисунком. Фруктовый сад и тенистые деревья отображаются в виде круглых точек вместо вытянутых изображений, характерных для снимков, сделанных наклонно вниз, а короткие, приземистые тени указывают на экспозицию ближе к полудню. Колосья кукурузы, стоящие на полях, показывают, что сейчас осень.

КАК ЧИТАТЬ ФОТОГРАФИИ САМОЛЕТОВ

Однако не все черты так легко узнаваемы. Наклонные фотографии часто легче поддаются интерпретации, чем обычные фотографии, поскольку они сочетают с обычным видом основные элементы плана; но на вертикальных фотографиях очень немногие объекты выглядят естественно в свете нашего опыта боковых наблюдателей. Непосвященные, пытаясь систематически идентифицировать особенности вертикальной фотографии, обнаруживают очень большое количество объектов, которые кажутся чужеродными по внешнему виду. Необходимым предварительным условием является знакомство с сфотографированной землей или с похожими регионами и особенностями. Без такого ключа аэрофотоснимок не всегда поддается самоинтерпретации и часто бывает непонятен. Военных наблюдателей тщательно обучают распознавать объекты, имеющие военное значение. Однако не следует ожидать, что они должны быть обучены наблюдению за формами суши, за исключением тех, которые имеют военное значение. Следовательно, в то время как большое разнообразие фотографий в настоящее время легко доступно на многих летных площадках, информация о них, которую пожелал бы получить

ученый, не так легко доступна. Большинство фотографий, использованных в этой статье, были сделаны мужчинами, которые не были обучены наблюдению за формами суши. Многие из них были взяты просто как необходимое условие для практических полетов и так мало значили для наблюдателя, что о них не было сделано никаких записей. Для нескольких из них не было зафиксировано даже местоположение.

Крайне важно, чтобы изображение находилось в правильном положении. Наблюдатель не только должен представить себя смотрящим прямо вниз на происходящее, но и должен держать фотографию в том положении, в котором, как показал опыт, изображение выглядит наиболее естественно. В противном случае впадина будет выглядеть как возвышение, а возвышение - как впадина. Хорошо известный факт, что на телескопических фотографиях Луны кратеры выглядят как впадины, когда отпечаток удерживается в одном положении, и как возвышенности, когда положение меняется на противоположное. Опыт показывает, что если отпечаток держать *так, чтобы тени падали на наблюдателя, то* объекты кажутся естественными. Причина в том, что наблюдатель видит только те тени, которые вызваны падающим на него светом. Следовательно, единственная интерпретация, которую мозг может дать теням на фотографии, заключается в том, что они отбрасываются возвышением между глазом и источником света. Таким образом, на картине, на которой тени падают от глаза, а не навстречу ему, долины воспринимаются как холмы, а холмы - как долины. В северном полушарии эта предписанная ориентация противоречит соглашению о размещении северной стороны карты вверху страницы, а также современной заштрихованной карте, на которой свет представлен как исходящий из верхнего левого, или северо-западного, угла карты.

ОТСУТСТВИЕ РЕЛЬЕФА НА АЭРОФОТОСНИМКАХ И МЕРЫ ПО УСТРАНЕНИЮ ЭТОГО НЕДОСТАТКА

На фотографиях, сделанных с земли, свет и тени таковы, что возможна высокая степень естественности. Но объекты, видимые непосредственно сверху, и даже те, которые видны косо, хотя и в меньшей степени, освещены настолько равномерно, что их фотографии обычно кажутся плоскими. В некоторой степени это удалось преодолеть за счет использования сверхчувствительных эмульсий, специальных светофильтров и бумаги для печати, адаптированной для усиления контраста. Многие фотографии, использованные в этой книге, не допускали удовлетворительного воспроизведения до тех пор, пока контраст негативов не был значительно увеличен искусству фотолаборатории. Но даже в лучшем случае ни одна фотография, сделанная вертикально, не дает адекватного представления о высоте холмов или глубине впадин. Только тени, которые особенно хорошо очерчены, можно распознать как тени, в то время как небольшие возвышения и впадины влияют на негатив не иначе, чем разница в маркировке или цвете. В военной обороне, если сама поверхность камуфляжа достаточно реалистична, обычную камеру обмануть еще легче, чем человеческий глаз. Хорошо известный факт, что человек и другие животные высшего порядка видят объекты рельефно, в определенном диапазоне зрения, потому что глаза передают на свои соответствующие сетчатки слегка отличающиеся изображения одного и того же объекта, которые мозг объединяет в рельефное изображение. Стереоскопическая камера уже давно используется для той же цели. Его принцип, с некоторыми модификациями, которые здесь нет необходимости обсуждать, в некоторой степени использовался при съемках с самолета, с такими превосходными результатами, что некоторые утверждают, что при дальнейшем развитии с помощью этого средства станет возможным реальное придание контуров. Сообщается, что на стереоскопических снимках военной разведки обычный камуфляж становится бесполезным и что мосты, наблюдательные вышки, огневые точки и т.д. Показаны рельефно и, следовательно, легко обнаруживаются.^[2]

ГЛАВА II

ЗНАКОМЫЕ СЦЕНЫ В НОВОМ РАКУРСЕ

(Рис. 1, 3 и 4)

Фотографии известных зданий пользуются широкой популярностью. Поскольку они вызывают интерес к деятельности, для которой предназначены здания, они носят явно просветительский характер. Такие широко известные здания, как Национальный Капитолий и Библиотека Конгресса, неоднократно используются для иллюстрации. Они так же желанны, как вид знакомого лица. Любое необычное обстоятельство, связанное с ними, используется как предлог для публикации их фотографий. Взгляды на них под новым углом всегда востребованы. Аэрофотоснимки не только являются долгожданным новшеством, но и обладают дополнительным преимуществом, заключающимся в том, что они выделяют объект из беспорядка окружающих зданий и делают его действительно центральной фигурой снимка. Было бы трудно получить более впечатляющий вид на Национальный Капитолий, чем на рисунке 1, или более привлекательный вид на Военно-морскую академию в Аннаполисе, чем на рисунке 4. Объекты, представляющие наибольший интерес, находятся в центре обзора без отвлекающих препятствий. На первом изображении внушительная структура здания Капитолия предстает в приятном обрамлении мелких деталей. Сразу бросается в глаза близость административного здания Сената и Библиотеки Конгресса, а также системы расходящихся подъездных путей. Незнакомые люди, возможно, задавались вопросом о природе окрестностей Капитолия. Обсаженные деревьями улицы и многоквартирные дома, изображенные на картинке, отвечают на этот вопрос. С точки зрения Военно-морской академии, здания занимают центр сцены, на видном месте выделяется красивый купол мемориала Джону Полу Джонсу, первому великому американскому морскому бойцу. Спа-Крик на переднем плане, часть столицы штата Мэриленд слева и река Северн с ее низкими лесистыми берегами, простирающаяся вдаль



Рис. 3- Вест-Пойнт, штат Нью-Йорк, и река Гудзон. Вид с воздуха на Военную академию Соединенных Штатов и Гудзоново ущелье. На снимке показан потрясающий вид на реку с высоты 180 футов над рекой, на которой расположена Военная академия, и показана мудрость выбора этого места в качестве одного из цепи редутов, которыми река была укреплена во время революции.



Рис. 4— Военно-морская академия в Аннаполисе, Мэриленд. Наклонный вид с самолета с позиции над Истпортом в общем северо-западном направлении. Вода на переднем плане - Спа-Крик. Река Северн, через которую перекинута окружной мост и железнодорожные мосты Балтимора и Аннаполиса, тянется влево. Здания в центре снимка принадлежат Военно-морской академии. Слева показан мавзолей с куполом, построенный в честь Джона Пола Джонса, который служит местом его последнего упокоения. Еще дальше слева находится столица штата Мэриленд. Представляет интерес сравнение низменных и изрезанных ручьями берегов затонувшей долины, ныне занятой рекой Северн, с горами, через которые река Гудзон прорезала свое ущелье в Вест-Пойнте (см. рис. 3).

вдалеке мост графства и железнодорожный мост Балтимора и Аннаполиса образуют интересное окружение и демонстрируют, не умаляя важности самой академии, ее выгодного расположения по отношению к городу и подходам к воде.

ГЛАВА III

АРХИТЕКТУРА, ЛАНДШАФТНОЕ ОЗЕЛЕНЕНИЕ И ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО

(рис. с 5 по 14)

Достаточно всего нескольких фотографий, чтобы показать, насколько ценным для архитектора, инженера-строителя, градостроителя или садовника-ландшафтника суждено стать аэрофотоснимку, как вертикальному, так и наклонному. Наглядные отчеты о ходе строительства зданий, мостов, кораблей, каналов, водохранилищ и т.д., которые также имеют характер наземных планов, как и аэрофотоснимки, представляют собой замечательное средство изучения и сравнения. Никакая фотография крупных верфей в Ньюпорт-Ньюс, сделанная с земли, не показала бы связи цехов и сухих доков с глубоководными подходами, как это показано на рисунке 7. Рисунок 8 дает необычайно полное представление о местоположении, величине и конструкции моста Адские врата; а рисунок 10, изображающий Рокуэй-Бич, ныне густонаселенный город, где несколько лет назад была голая полоса песка, предполагает, что фотографические записи строительства в быстрорастущих сообществах, где вносятся изменения в улицы, железные дороги и здания, станут частью оборудования городского инженера и архитектора.

АРХИТЕКТУРА И ЛАНДШАФТНОЕ ОЗЕЛЕНЕНИЕ

Не менее полезной аэрофотосъемка станет для ландшафтного дизайнера и архитектора. До сих пор, чтобы получить исчерпывающее представление о своей задаче и определенную картину ее выполнения, садовнику-пейзажисту приходилось полагаться на использование карт и таких видов, которые могли быть сделаны художником-зарисовщиком или обычной боковой фотографией. В будущем, по вертикальным и наклонным фотографиям местности, которую предстоит разработать, у него будут средства изучения ее особенностей в их правильных пропорциях и соотношении. С помощью похожих фотографий завершенных проектов он может выбирать и комбинировать до тех пор, пока не разработает планы, наиболее подходящие для его целей. Он может воспользоваться знаниями из первых рук о садах и угодьях по всему миру, красота которых сделала их знаменитыми.

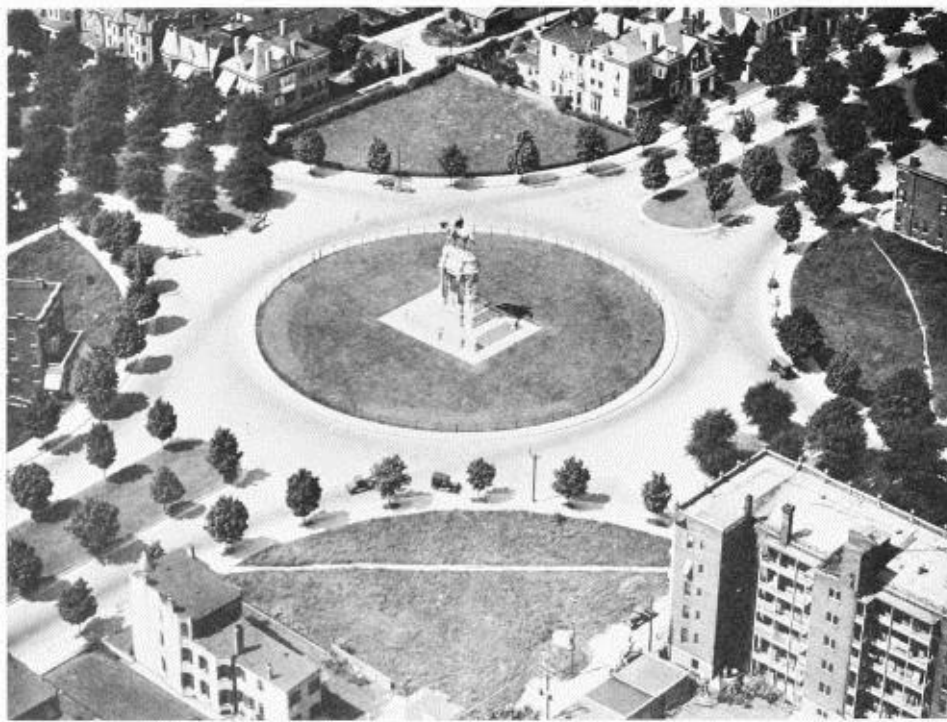


Рис. 5— Монумент-авеню, Ричмонд, Вирджиния, и статуя Роберта Э. Ли. Наклонная фотография, иллюстрирующая использование аэрофотосъемки в ландшафтном озеленении и планировании улиц.

ИНЖЕНЕРНЫЕ ПРОЕКТЫ, ОХВАТЫВАЮЩИЕ БОЛЬШИЕ ПЛОЩАДИ

Там, где проект охватывает большие площади, "мозаика", или группа подобранных фотографий, может быть использована при изучении проблем строительства или благоустройства. Рисунок 13, мозаика с изображением квартир в Анакостии, места проведения ремонтных работ в районе



Рис. 6— Военно-морская обсерватория и территория военно-морских сил США, Вашингтон, округ Колумбия, вид с самолета на высоте нескольких сотен футов над землей, демонстрирующий необычайно привлекательное расположение кустарников и деревьев.

из Колумбии, показаны болота Анакостия в том виде, в каком они появились осенью 1920 года, после изменений, произведенных с 1915 года, как видно из сравнения с рисунком 14, топографической картой того же района. Справа находится террасированный склон, поднимающийся на высоту около 150 футов над рекой — высота настолько низкая, что аэрофотоснимок не воспроизводит ее должным образом. У подножия главной террасы проходят рельсы Пенсильванской железной дороги, на которых можно увидеть Беннинг, Динвуд и Кенилуорт. Между железной дорогой и рекой Анакостия находится гоночная трасса Беннинг, а также заболоченная низменность и приливные топи Анакостиа флэтс. Река и болотистая местность по обе стороны от нее от моста Пенсильвания-авеню до Беннинг-роуд были изменены в результате дноуглубительных работ, но к северу от



Рис. 7—Верфи в Ньюпорт-Ньюс, Вирджиния, показаны доки и глубоководные подходы, пароходы и сухие доки, в одном из которых находится ремонтируемое судно.



Рис. 8— Соединяющий Нью-Йорк железнодорожный мост, который обеспечивает полностью железнодорожный пассажирский и грузовой маршрут между Бостоном и Вашингтоном. Мост, строительство которого было завершено в 1917 году, начинается на материке в районе Порт-Моррис южного района Бронкс, Нью-Йорк, виден на заднем плане, затем пересекает Бронкс-Килл, остров Рэндаллс, Литтл-Адские врата, остров Уордс и Адские врата, чтобы достичь берега Лонг-Айленда, видимого в крайнем правом нижнем углу, в Лонг-Айленд-Сити, район Куинс. Железнодорожные пути продолжают в направлении Вашингтона через туннели под Ист-Ривер и Гудзоном.



Рис. 9- Часть Вашингтона, округ Колумбия, на которой показаны Белый дом, Казначейство, Государственный военный флот и другие общественные здания на переднем плане; Эллипс, Памятник Вашингтону и новые офисы военного и военно-морского флота посередине; и Приливный бассейн, Потомак-парк и река Потомак вдалеке. Никакими другими способами нельзя было бы получить столь информативное представление о месте, представляющем такой широкий интерес. Каждая черта на картинке более или менее знакома большому количеству американцев, но они знакомы с индивидуальными особенностями, а не с их ситуацией и отношением друг к другу, как показано здесь.



Рис. 10 — Часть пляжа Рокавей, Лонг-Айленд, Нью-Йорк, на которой показаны городские кварталы, улицы и здания, покрывающие песок, который несколько лет назад был бесплодным и незаселенным. Масштаб примерно 1: 6700.



Рис. 11— Ландшафтное озеленение. Вид с самолета на часть Лонг-Бранча, штат Нью-Джерси, сделанный с высоты 10 000 футов, показывающий пляж и прибой справа, а также улицы, особняки, подъездные дорожки и газоны в основной части снимка — пример строительства барьерного пляжа, не имевшего особой ценности до начала эксплуатации под летние дома. Масштаб примерно 1: 15 000.

поверхность этой дороги выглядит в своем естественном состоянии. На мозаике слева показаны высокогорья к западу от болот, местами поросшие лесом, но расчищенные и благоустроенные в других местах. В северной части можно увидеть землю, покрытую лесом к северу от границы округа, но расчищенную к югу от нее. Столь всестороннее представление о сфере реализации проекта и прогрессе, достигнутом на сегодняшний день, должно оказать большую услугу инженерам и промоутерам.

ГЛАВА IV

МОЗАИКА

(рис. 13 и 22)

В своей простейшей форме мозаика изготавливается путем наложения отпечатков внахлест таким образом, чтобы соответствующие детали совпадали. Этот тип мозаики вполне подходит для относительно небольших площадей или там, где не требуется высокая степень точности. Для увеличения площади и большей точности в качестве основы, на которую наносятся отпечатки, используется точная контурная карта, чтобы узнаваемые объекты совпадали с их расположением на карте. Когда отпечатки расположены должным образом, выбирается лучший отпечаток каждой пары перекрывающихся отпечатков, удаляется лишняя бумага, а все изображение монтируется и фотографируется. Рисунок 13 оставлен без обрезки, чтобы проиллюстрировать метод сопоставления перекрывающихся отпечатков. Различия в оттенке обусловлены различиями в печати и проявке изображений, из которых состоит мозаика. Небольшое смещение линии на стыке отпечатков может быть вызвано ошибками при монтаже, усадкой или растяжением фотобумаги, наклоном фотокамеры во время съемки или другими причинами. Такие ошибки и несовершенства иллюстрируют трудность использования этих фотографий при составлении карт.

Для успешного создания мозаики необходимы умелые манипуляции как с самолетом, так и с камерой. Во избежание искажений и изменения масштаба камеру необходимо постоянно удерживать на одной высоте и направлять прямо вниз. Этого можно достичь, выполняя полет с ровным килем на одинаковой высоте. Механические устройства также совершенствуются для достижения того же результата. Еще большее мастерство требуется при выполнении последовательных рядов экспозиций с целью размещения полос фотографий бок о бок, чтобы покрыть большую площадь. При различных условиях ветра и погоды трудно летать настолько равномерно и почти на одном уровне, чтобы искажения и различия в масштабе не были заметны. Часто возникают серьезные возражения против мозаики из-за неточностей, вызванных разницей в масштабе соседних отпечатков. Пока эти дефекты не будут устранены, такая группа подобранных фотографий не сможет заменить точную карту. Однако многое делается для исправления этих дефектов, и даже на фотографиях, где много неточностей в масштабе, нельзя отрицать ценность фотографии для передачи деталей.

ГЛАВА V

ОБЩИЕ АСПЕКТЫ ПОВЕРХНОСТИ, ВИДИМОЙ С ВОЗДУХА

(РИС. С 12 ПО 18)

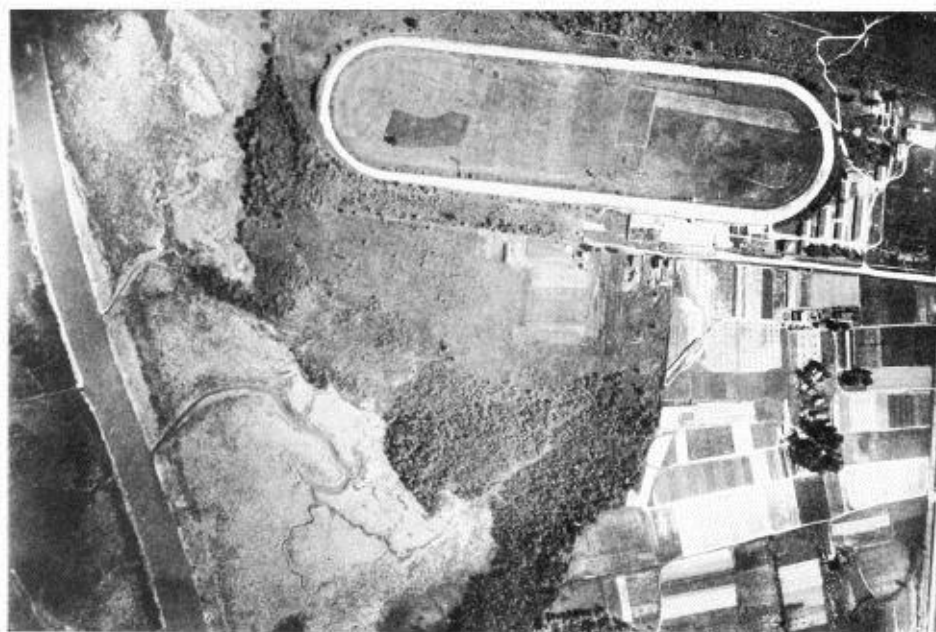


Рис. 12 — Беннинг, округ Колумбия, и река Анакостия, показаны справа налево возделанные земли на высоте от 40 до 20 футов над уровнем моря, высота слишком мала, чтобы ее можно было показать на вертикальной фотографии; поросший кустарником склон, уходящий от 20 футов до уровня моря; и болотистая местность вдоль ручья. Пестрый рисунок полей на возвышенностях обусловлен разноцветными культурами. Показаны колосья кукурузы, равномерно расположенные рядами, здания и тенистые деревья, а также светлые дороги и гоночная трасса. Светлые участки вдоль ручья заняты приливными болотами и свободны от кустарника, но покрыты однолетней растительностью. Рисунок представляет собой одну из фотографий, использованных для создания мозаики, показанной на рис. 13. Ее следует сравнить с рис. 13 и с топографической картой, рис. 14. Масштаб 1:11 000.

Когда на регион смотрят с высоты нескольких тысяч футов, наблюдатель может легко представить себя смотрящим вниз на большую карту. Основные черты выделяются заметно, чем меньше, тем в меньшей степени. Горы, реки и морское побережье - это



Рис. 13— Вертикальная фотография местности вдоль реки Анакостия на восточной окраине Вашингтона, округ Колумбия, составленная из нескольких фотографий, подобранных вместе и скорректированных по точкам, расположенным обычными методами съемки, и уменьшенных в размере для соответствия карте, рис. 14. Фотографии были сделаны с самолета так называемой картографической камерой с такими интервалами времени, что отпечатки накладывались друг на друга, что позволяло подогнать их друг к другу и сформировать непрерывную картину местности. Показанный регион является местом проводимых в настоящее время улучшений, главным образом по регулированию реки Анакостия. Канал был расширен за счет дноуглубительных работ и засыпки части прилегающих болотистых участков. Фотография показывает, что к осени 1920 года, когда была сделана фотография, эта работа дошла до моста Беннинг-роуд, в то время как в 1915 году, когда местность обследовалась для составления карты, она велась только до моста на Пенсильвания-авеню. Такие фотографии с самолета являются ни с чем не сравнимым инструментом при выполнении крупномасштабных инженерных проектов, как при изучении территории в ее неулучшенном состоянии, так и для отслеживания хода работ после завершения работ. Масштаб примерно 1: 28 000.

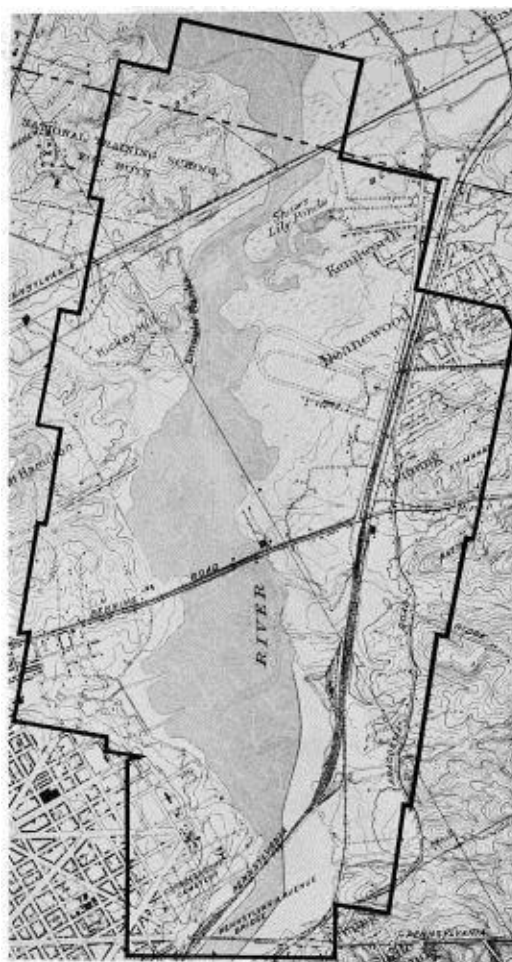


Рис. 14— Часть топографической карты Вашингтона и окрестностей, 1: 31 680, опубликованной Геологической службой США, на которой в пределах неправильной линии показана та же область, что и на рис. 13. Масштаб 1:28 000.

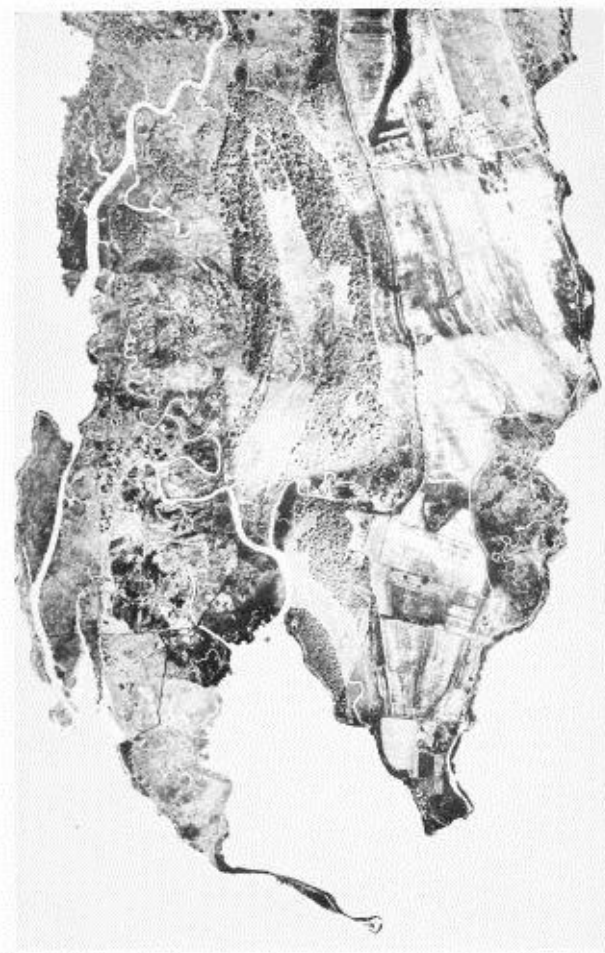


Рис. 15 (на стр. 24) — мозаика юго-восточной части острова Малберри, на левом берегу реки Джеймс, примерно в 11 милях к северо-западу от Ньюпорт-Ньюс, Вирджиния, показывающая местность, изображенную на множестве фотографий, подобранных вместе. Небольшие различия в оттенке указывают на стык отдельных отпечатков. Возвышенность, примерно в 10 футах над уровнем моря, как определено наземными исследованиями, показана справа дорогами и возделанными полями. Следует отметить, что дороги очерчивают разделительную линию между возвышенностью и болотом. Слева находятся более низкие участки лесистой или кустарниковой топи и травянистых болот. Они содержат ряд заброшенных каналов: некоторые полностью заилены, другие содержат небольшие проезды, а третьи осушены извилистыми ручьями, которые, по-видимому, образовались после того, как каналы были определенно заброшены ручьями, которые первоначально их занимали.

Ручьи, которые осушают болота, имеют многие характеристики ручьев, которые осушают более высокие земли. У них есть дендритные узоры, названные так из-за сходства с разветвляющимися ветвями дерева; каналы, которые расширяются ниже по течению; и извилистые русла. Остров заканчивается длинной косой, состоящей из ила и мелкого песка. Берега слева на реке Джеймс низкие и болотистые; берега справа на Уорик-Крик, за исключением одного небольшого болота, образуют низкие обрывы. Чтобы мозаику можно было сравнить с картой, рис. 16, она была помещена северной частью вверх страницы, в результате чего, пока страница не перевернута, деревья на болоте выглядят как углубления в земле. Масштаб 1:14 000.

особенно бросается в глаза. Потоки выглядят как гладкие извилистые ленты — блестящие, если отраженный от них солнечный свет попадает в глаз, темные, если яркие лучи отражаются от глаза. Железные дороги можно легко проследить, а города узнать по их форме. Хорошо видны бетонные дороги и другие дороги из светлого материала. Дороги, построенные из материала темного цвета, кажутся менее заметными. Можно определить даже кое-что о характере лесов — покрыты ли они равномерно древесиной или частично имеют первичную и частично вторичную поросль; нетронуты ли они или частично выгорели; состоят ли в основном из одной породы деревьев или из многих. В глаза бросаются возделанные поля и их связь с дорогами, ручьями и лесами. Большие и невеликие города раскинулись подобно панорамным видам, на которых отчетливо видны жилые и производственные центры, планировка улиц, системы парков, расположение пригородов и их

связь с маршрутами транспорта и путешествий — автомобильными, железными и водными путями. Эти и многие другие особенности ландшафта — болота, трясины, здания, деревья, фруктовые сады и многие более мелкие детали — узнаваемы и все они записаны на



Рис. 16— Та же территория, что показана на рис. 15, уменьшена по фрагменту карты в масштабе 1:10 000 инженерного корпуса США. Фотографии, показанные на рис. 15, использовались для отображения определенных мелких объектов на этой карте, таких как небольшие ручьи. Масштаб 1:14 000.

фотографический негатив. Камера настолько точно воспроизводит все горизонтальные объекты в пределах своего поля зрения, что вполне возможно, что правильно датированная фотография может стать ценным документом в случаях пограничных споров или других судебных разбирательств, связанных с положением заборов, полей, дорог или даже ручьев на определенную дату.



Рис. 17—Колумб. Джорджия. Фрагмент мозаики, сделанной в близлежащем лагере Беннинг в 1909 году, изображающей город, реку и окружающую местность. Масштаб настолько мал, что здания и деревья выглядят как точки, городские кварталы - как маленькие параллелограммы, улицы и дороги - как светлые линии. Возделанные поля имеют вид неровных клетчатых участков, а концентрические линии террасированных склонов имеют вид контурных линий на топографической карте (см. рис. 18). Рисунок иллюстрирует многие особенности географии города. Сравнительно прямое течение реки и густой рост деревьев и кустарников по ее берегам указывают на минимум пойм и крутых берегов — вывод, подтверждаемый тем фактом, что главный деловой центр города, о котором свидетельствуют большие, близко посаженные крыши, построен недалеко от реки. Этот район окружает самый густонаселенный район, который в северной части города уступает место району домов, расположенных дальше друг от друга и разделенных газонами, обсаженными деревьями. Другие, менее обширные бизнес-центры показаны в виде небольших участков тесно сгруппированных зданий. Можно увидеть множество типов пригородов: некоторые вполне городские, с деловым центром, густонаселенным жилым районом и районом домов, разделенных участками; другие больше похожи на деревни из-за отсутствия хорошо развитого центра, но все же более или менее полностью отделены от собственно города; третьи - спорадические скопления домов и участков, простирающихся от города на некоторое расстояние вдоль основных дорог. Железнодорожный центр удобно расположен рядом с деловым центром, а расходящиеся лучами линии автомобильных и железнодорожных коммуникаций резко контрастируют с прямоугольным расположением городских улиц. Фабрики, обозначенные большими светлыми крышами, расположены вдоль железной дороги в южной части города и вдоль реки на севере. Заводы, расположенные вдоль реки, питаются от водопадов, которые показаны на рисунке. Террасированные склоны характерны для этого региона, фермеры здесь и в других местах на Юге делают эти террасы на своих вспаханных полях, чтобы предотвратить размывание почвы дождевой водой. Масштаб примерно 1:38 000.

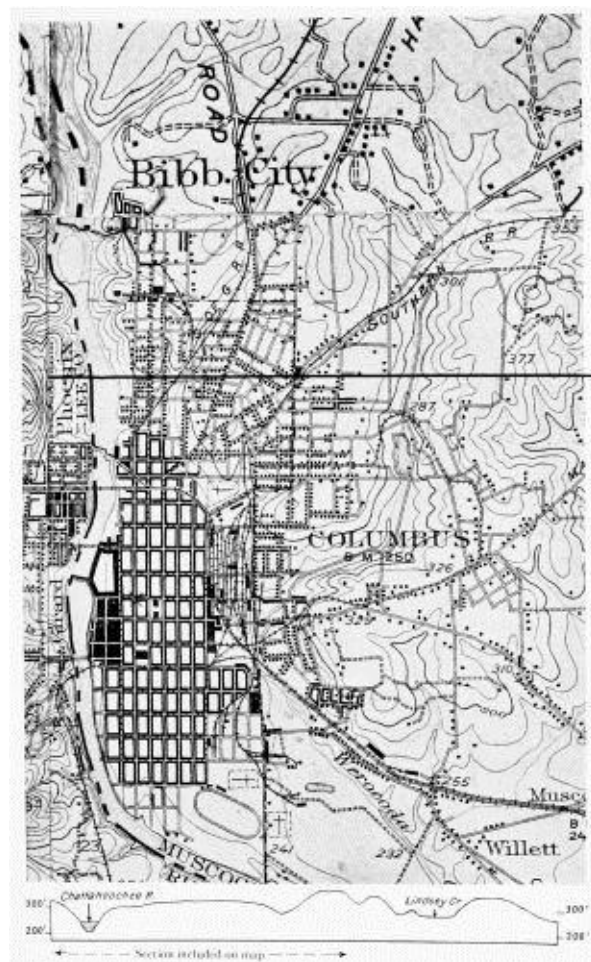


Рис. 18 —Карта того же района, показанная на рис. 17, увеличенная по соответствующим разделам топографических карт 1:62 500 Колумбус и Сил, Джорджия-Алабама, и 1:125 000 Талботтон и Опелика, Джорджия-Алабама, обследованных в основном в 1906 и 1907 годах и опубликованных Геологической службой США. Поперечное сечение внизу проходит вдоль линии, указанной на карте, и несколько выходит за правую границу карты. На разрезе показан широкий выступ, на котором покоится город, и его отношение к реке и террасным склонам холмов к востоку от нее. Масштаб 1:38 000.

ГЛАВА VI

БОЛОТА И ИХ ОСУШЕНИЕ

(РИС. С 19 ПО 27)

Упоминались объекты, которые лучше видны с воздуха, чем с любой точки зрения на земле; но есть некоторые объекты, которые в целом можно увидеть только сверху. Болота, части эверглейдс, вершины посреди труднопроходимой местности, отвесные стены каньонов и многие вулканические кратеры невозможно увидеть с земли без чрезмерных усилий. Фотографии утесов, террас и других склонов, обращенных к водоемам, до сих пор можно было получить только с воды. Все это можно легко рассмотреть и сфотографировать с самолета. Графические изображения дренажных систем были редкостью до тех пор, пока фотографии, подобные рисунку 19, не были сделаны с самолетов. Сложный дренаж болот, подобных тем, что расположены вдоль реки Паманки в Вирджинии, изображенной на рисунке 20, никогда не был точно показан, пока его не сфотографировали с воздуха.

На Атлантической прибрежной равнине Соединенных Штатов часто встречаются болота и топи, недоступные с земли. Большая часть поверхностного материала настолько мягкая, что по ним нелегко пройти; и даже там, где они достаточно прочны, чтобы выдержать вес человека, немногие детали считаются достаточно важными, чтобы оправдать трудности и расходы при составлении карты обычными методами. И все же охотник вряд ли признал бы, что эти детали неважны, а для исследователя они представляют собой интересную особенность топографии болот, которой до сих пор уделялось мало внимания.

Рисунок 25 является частью превосходной топографической карты Нью-Кента, Вирджиния, и, вероятно, настолько подробен, насколько должна быть карта этого характера, сделанная только на основе наземных съемок. Однако при сравнении карты с фотографией того же района (рис. 24) нетрудно обнаружить ошибки; и вполне вероятно, что, если бы фотография была доступна при составлении карты, болота были бы представлены по-другому.

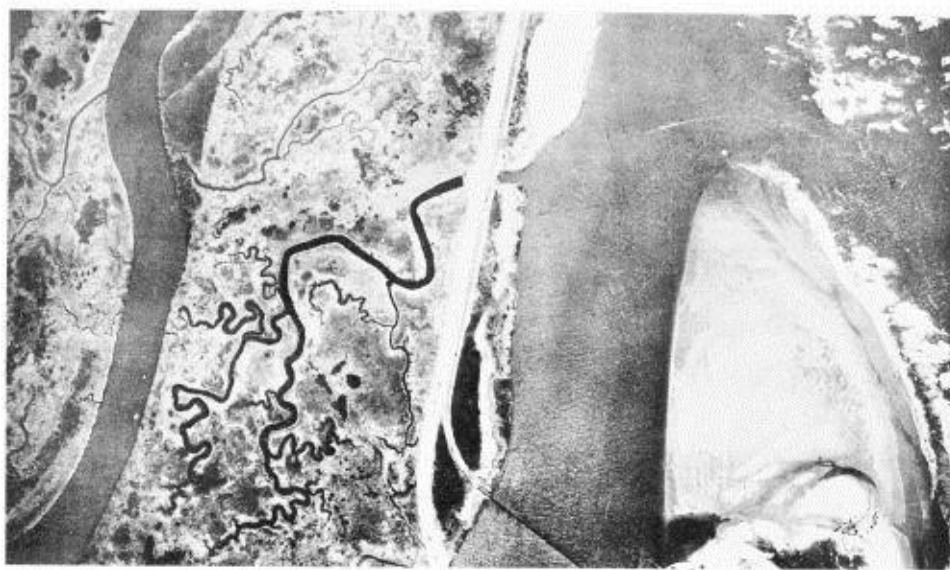


Рис. 19— Развитие ручья в приливном болоте, на котором справа показаны северная оконечность Ладлэм-Бич, примерно в 6 милях к югу от Оушен-Сити, штат Нью-Джерси, и устье залива Корсонс, ведущего к заливу Ладлэм, а слева - болото к западу от залива, с ручьями, поднимающимися близко к берегу более крупного ручья в крайнем левом углу и текущими извилистыми путями через болото. Большое разнообразие типов растительности, вероятно, является одной из причин замечательного изгиба этих дренажных

линий по причине того факта, что накопленные остатки, а также ежегодный рост различных сорняков и трав оказывают различное сопротивление течению ручьев. Масштаб примерно 1:10 000.

ДРЕНАЖ БОЛОТ

Одной из наиболее ярких характеристик топографии болот, проиллюстрированных представленными здесь фотографиями, является огромное разнообразие дренажных линий и сходство структуры дренажа с речными системами, развитыми на возвышенностях. Дендритные узоры, извилины и резко очерченные водоразделы вызывают удивление в районах, высота которых варьируется от нескольких дюймов до чуть более фута во время обычного прилива и которые полностью затопляются во время максимального прилива. Некоторые из ручьев имеют слегка извилистые русла, что наводит на мысль о нормальном развитии ручья. Другие, особенно меньшие по размеру, имеют заметную угловатость течения. Возможно, что последние возникли как следы животных. Некоторые из линий пересекают более крупные ручьи и, вероятно, являются следами, оставленными ондатрами. Некоторые ручьи берут начало близко к берегу реки и ведут к сквозным водотокам недалеко от центра болота. Это наводит на мысль о отложении ила на берегу реки во время половодья. Изрезанный вид берега на рисунке 20, по-видимому, обусловлен нависающими пучками осоки и, в некоторых случаях, разрывом поверхностного слоя или коры болота, образованного переплетающимися корнями травы. Пестрый вид болота на этом снимке может быть частично вызван тенью от облаков, но, по крайней мере, в какой-то степени разница в оттенке вызвана различиями в характере растений.

Болота, используемые здесь для иллюстрации, типичны для многих районов Атлантического побережья. Они расположены недалеко от Вест-Пойнта, Вирджиния. Реки Паманки и Маттапони берут начало на плато Пьемонт, текут на юго-восток через приливно-отливную часть Вирджинии и соединяются примерно на середине Прибрежной равнины, образуя реку Йорк^[3] (см. рис. 58).

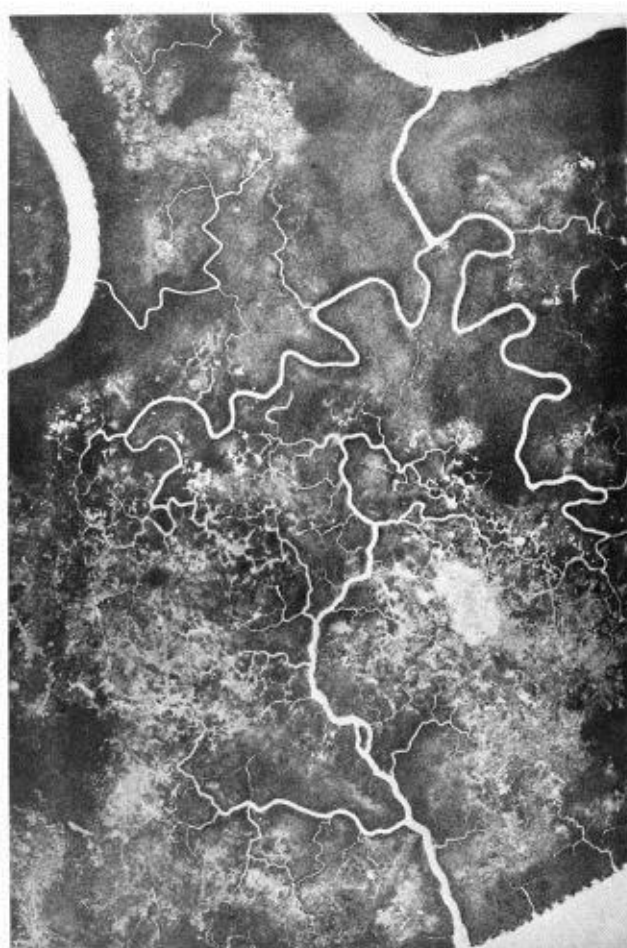


Рис. 20- Детали болотистой местности. Часть Ли Марш близ Вест-Пойнта, Вирджиния (см. рис. 26), сфотографированная с высоты 2000 футов в июне 1920 года. Местные наблюдатели сообщают, что это болото затоплялось всего дважды за девятнадцать лет. Дренажные системы хорошо укреплены. Русла более крупных ручьев прорезаны на 1-5 футов или более ниже уровня отлива (колебания приливов в Вест-Пойнте составляют около 3,4 фута), а их форма стабильна благодаря жесткой поверхностной корке болота, состоящей из спутанных корней пышной осоки. Представляют интерес замысловатый, похожий на прожилки вид дренажных линий и пушистый вид краев всех водных путей, демонстрирующих нависающую растительность. Дренажные системы, текущие в противоположных направлениях, медленно соединяют притоки, очевидно, заиленные. Масштаб, примерно 1: 4000.

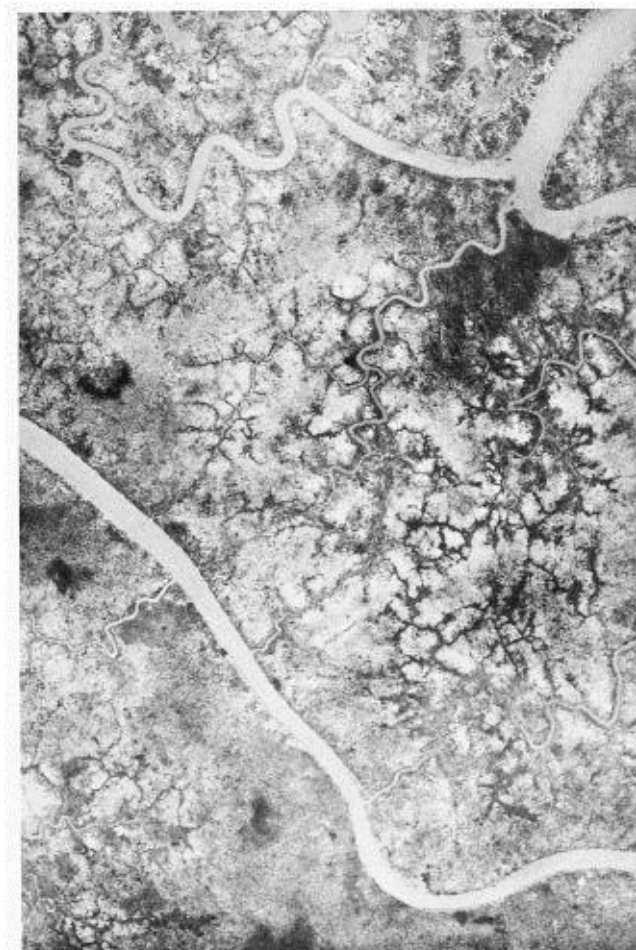


Рис. 21- Детали часто затопляемой болотистой местности. Часть болота Кузаик на реке Паманки, недалеко от Суит-Холла, Вирджиния (см. рис. 24), сфотографированная с высоты 2000 футов, июнь 1920 года. Согласно местному отчету, поверхность болота покрывается водой несколько раз в год. Она относительно мягкая, и сравнение с рис. 20 показывает явно иную, менее густую растительность, чем на Ли Марш, которая редко затопляется. Руслу ручьев менее четко зафиксированы и не имеют признаков нависающей растительности. Масштаб, примерно 1: 4000.

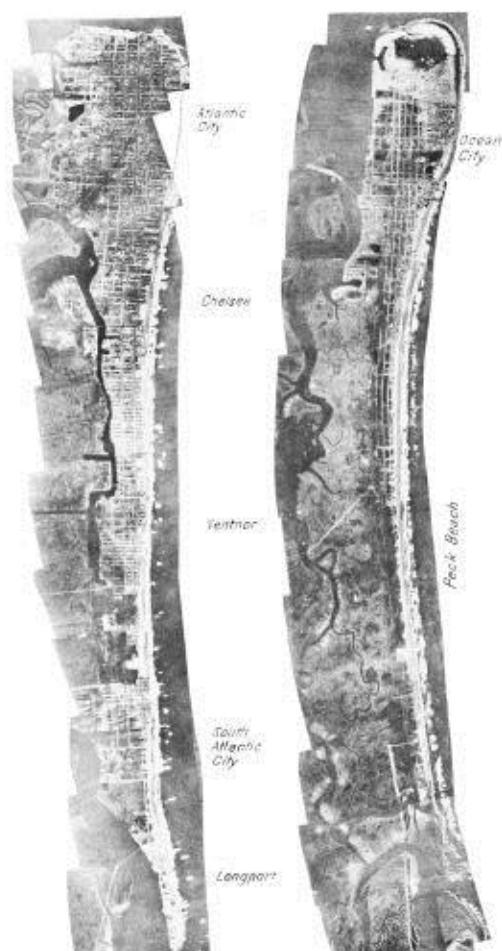


Рис. 22— Атлантик-Сити и Оушен-Сити, Нью-Джерси, полосы фотографий, сделанных с самолета в марте 1920 года с высоты 10 000 футов, на которых в порядке следования с востока на запад показаны: океанская вода, которая кажется темной; прибой, белый там, где он превращается в пену; светлый пляжный песок; города, расположенные на песке барьерного пляжа; и болота, каналы и дренажные системы к западу от барьерного пляжа. К западу от пляжа Пек на полосе фотографии справа показаны многие особенности, характерные для солончаковых районов Прибрежной равнины, за барьерным пляжем. Правая полоса образует южное продолжение левой полосы. Масштаб, примерно 1:75 000.



Рис. 23— Речная система в миниатюре. Небольшой ручей недалеко от Хэмптона, Вирджиния, показывающий пойму, меандры, озеро окс-боу и обрыв, заброшенные каналы и дельту, частично находящуюся под водой. Масштаб неизвестен.



Рис. 24— Болото Суит-Холл в нижнем течении реки Паманки, недалеко от Вест-Пойнта, Вирджиния, сфотографированное с высоты 10 000 футов в 11 утра 11 декабря 1920 года. Слева от центрального меандра находится болото Кузаик, а справа - Холмовое болото. Некоторые из водотоков в этих болотах представляют собой магистрали или каналы, впадающие в реку с обоих концов, которые можно пересечь на лодке во время прилива. Но многие из них совершенно разные по своей природе, начинающиеся как мелкие ручейки и расширяющиеся к устью, что наводит на мысль о типичных дренажных каналах на возвышенностях. Масштаб, примерно 1: 31 000.

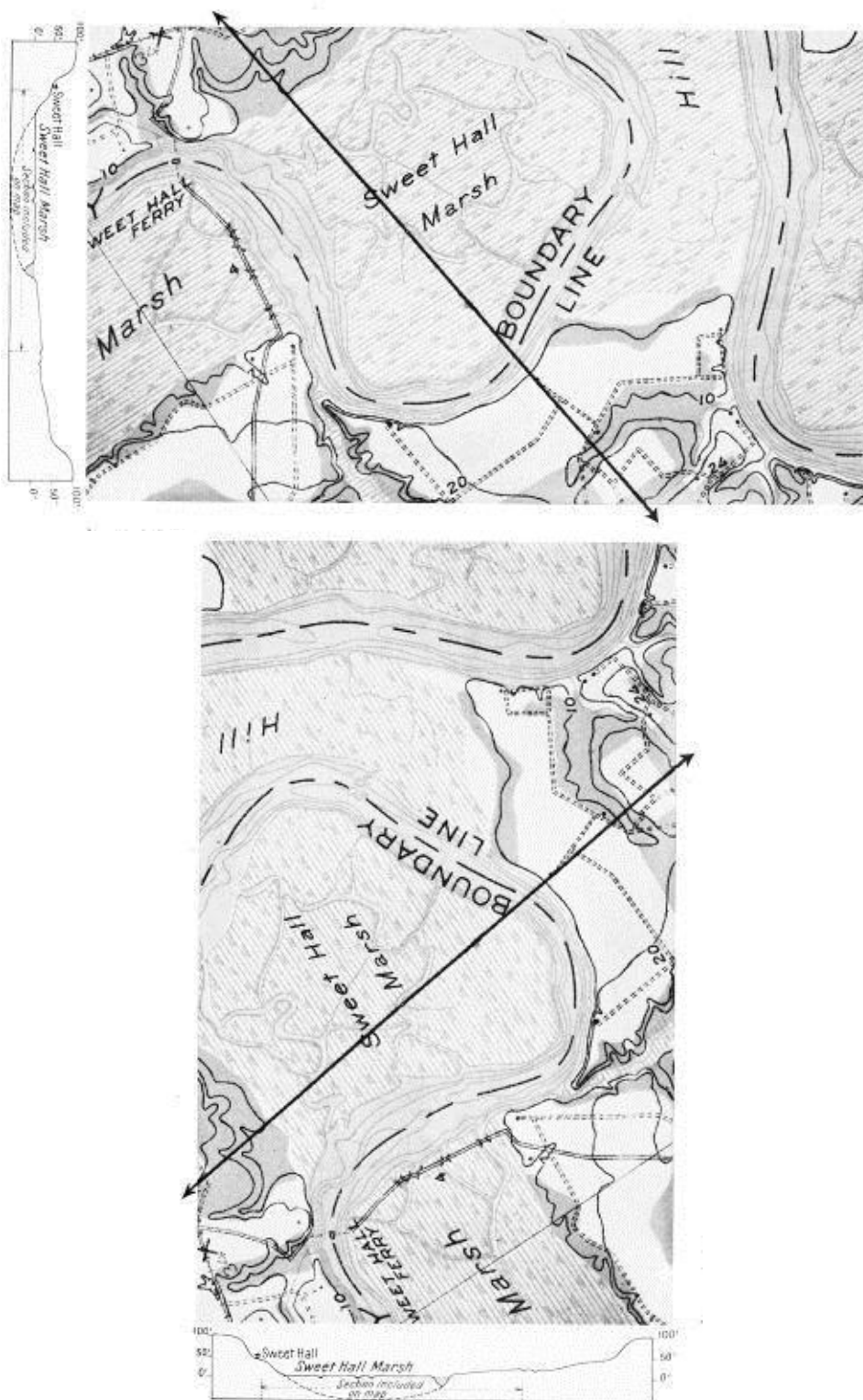


Рис. 25— Та же территория, что показана на рис. 24, увеличена с топографического листа Нью-Кента, Вирджиния, 1:62 500, опубликованного Геологической службой США. Поперечный разрез слева проходит вдоль линии, указанной на карте, и несколько выходит за ее границы. Несколько большая высота карты, чем фотографии, хотя обе они охватывают совершенно одну и ту же область, объясняется неизбежной небольшой разницей в наклоне каждой из экспозиций, из которых состоит фотографическая мозаика. Это иллюстрирует тот факт, что фотографии с самолета не могут быть непосредственно использованы в качестве эквивалента карт, пока не будут внесены необходимые корректировки. В настоящее время проводятся эксперименты по созданию камер для преодоления этих трудностей с помощью автоматических устройств. Масштаб 1:31 000.



Рис. 26— Элтемское болото в нижнем течении реки Паманки, сфотографированное с высоты около 10 000 футов в 11 утра 11 декабря 1920 года. Справа находится город Вест-Пойнт, Вирджиния, на слиянии рек Маттапони и Паманки, а слева видна часть Ли-Марша. Элтем-Марш, расположенный в центре иллюстрации, пересекает так называемая магистраль, по которой во время прилива пробираются лодки с небольшой осадкой. В одном месте посреди болота магистраль заметно шире, чем в других местах, и приливные течения, приходящие с противоположных концов магистрали, встречаются там и вызывают стояк воды, в которой откладывается ил, образуя илистые отмели, обнажающиеся во время отлива. Возделанные поля к югу от болота расположены на возвышенности примерно на 10 футов выше болота. Масштаб, примерно 1: 31 000.

Рис. 26— Элтемское болото в нижнем течении реки Паманки, сфотографированное с высоты около 10 000 футов в 11 утра 11 декабря 1920 года. Справа находится город Вест-Пойнт, Вирджиния, на слиянии рек Маттапони и Паманки, а слева видна часть Ли-Марша. Элтем-Марш, расположенный в центре иллюстрации, пересекает так называемая магистраль, по которой во время прилива пробираются лодки с небольшой осадкой. В одном месте посреди болота магистраль заметно шире, чем в других местах, и приливные течения, приходящие с противоположных концов магистрали, встречаются там и вызывают стояк воды, в которой откладывается ил, образуя илистые отмели, обнажающиеся во время отлива. Возделанные поля к югу от болота расположены на возвышенности примерно на 10 футов выше болота. Масштаб, примерно 1: 31 000.

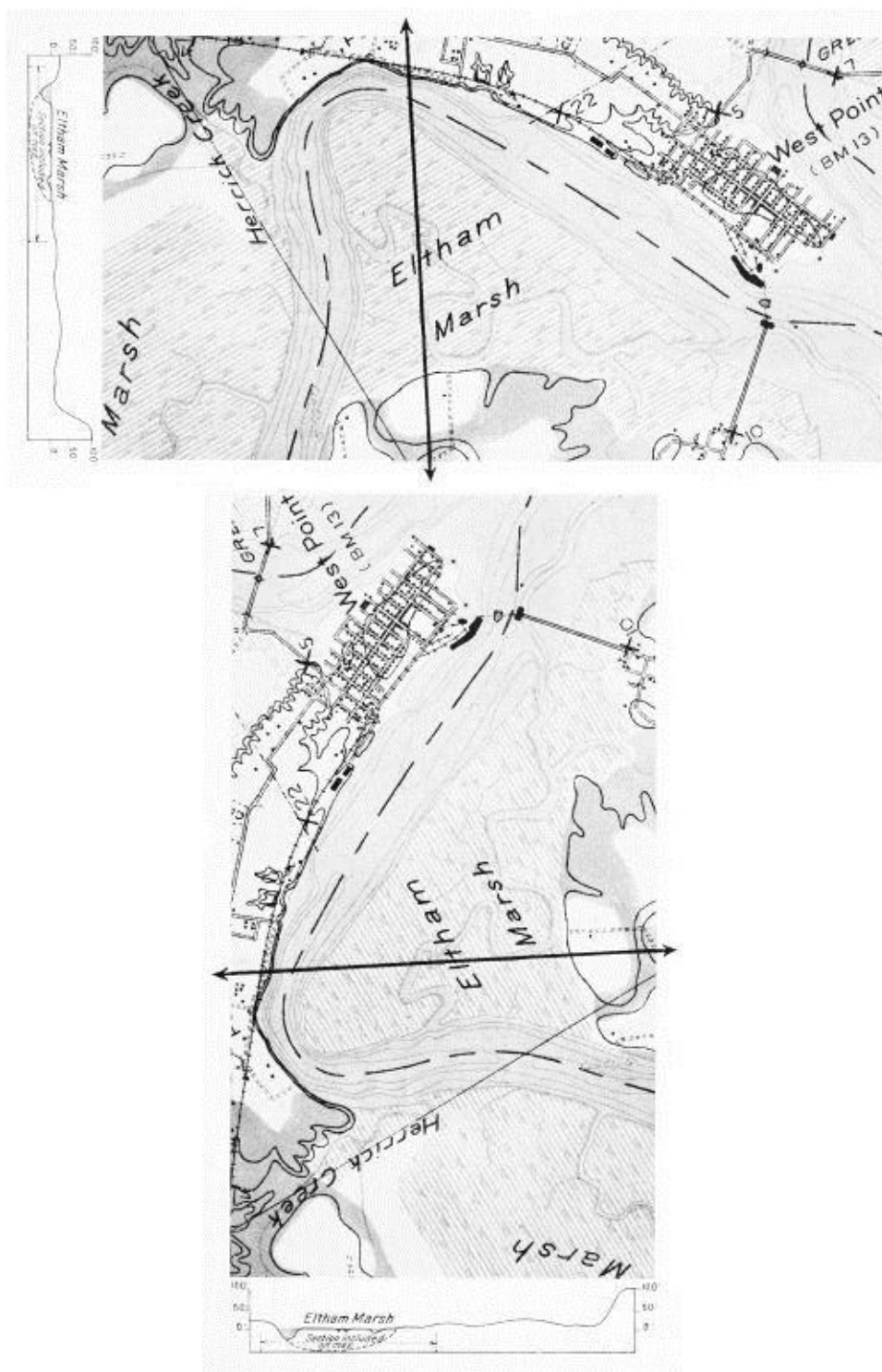


Рис. 27— Та же территория, что показана на рис. 26, увеличена с топографического листа Нью-Кента, Вирджиния, 1:62 500, опубликованного Геологической службой США. Очевидно, что многие интересные детали, показанные на фотографии, пропущены или проигнорированы как несущественные при самом тщательном картографировании. Поперечный разрез слева проходит вдоль линии, указанной на карте, и несколько выходит за ее границы. Масштаб 1:31 000.

Йорк является одним из устьев приливной части Вирджинии, и уровень воды в Вест-Пойнте, месте слияния двух притоков, поднимается и опускается примерно на 3 с половиной фута под действием приливов. Паманки находится под воздействием прилива в 53 милях по каналу выше Вест-Пойнта, а Маттапони - в 42 милях. Большая часть обширной низменности вдоль этих рек заболочена, но самые большие болота находятся близ Вест-Пойнта, где течение реки, раскачиваясь из стороны в сторону, образовало большие меандры. По какой-то причине долины,

давным-давно размытые этими потоками, заполнились наносами здесь в большей степени, чем ниже по течению; возможно, потому, что это, по сути, исток морской воды, так что ограничение течения реки приводит к тому, что она откладывает большую часть своего груза. Морская вода регулярно смешивается с речной водой выше по течению до Вест-Пойнта, но выше этого места вода в основном пресная. Болота на значительной глубине состоят из мягкого ила. Скважина, пробитая в Горном болоте до нижележащего артезианского горизонта, пробила 50 футов этого мягкого материала, прежде чем перейти в скальную породу, такую, какая обнажается на берегу реки. Толщина ила сопоставима с максимальной глубиной Йорка ниже по течению и предполагает, что старая долина, которая там заполнена водой, здесь заполнена на глубину 50 футов или более наносами, принесенными рекой. Только на небольшой части болота у выхода к суше поверхностный материал достаточно тверд, чтобы выдержать вес крупных животных, за исключением случаев, когда поверхность замерзла.

Здесь произрастает множество видов болотных растений, среди которых осока (*Spartina cynosuroides* (L.) Willd.), которая достигает высоты 10 футов и более и образует густые заросли. Его корни переплетаются, образуя прочную подстилку, которая в некоторых местах выдержит вес человека. В других местах мягкая жижа выходит на поверхность.

“МАГИСТРАЛИ”

Эти болота прорезаны несколькими открытыми с обоих концов водными путями, известными как магистрали, или приливные трассы, которые также служат магистральными потоками, по которым осушается болото. Некоторые из магистралей могут быть магистральными потоками, измененными приливами, или они могут представлять собой заиленные остатки заброшенных речных каналов. Некоторые, по-видимому, представляют собой каналы на последних стадиях заиливания. Прибывающий прилив достигает нижнего конца реки, но поднимается по магистрали медленнее, чем по реке. Прилив в реке достигает верхнего конца прохода, входит в него и встречается с противоположным приливом в болоте недалеко от верхнего конца прохода. Там, где встречаются приливы и отливы, что приводит к стоку воды, откладывается ил и образуются илистые отмели. В Элтемском болоте (рис. 26) эти отмели находятся в глубине болота. На более крупных магистралях Суит-Холл-Марш (рис. 24) прилив полностью проходит через реку, в то время как прилив в реке совершает свой долгий обходной путь, так что в самом верхнем конце прохода происходит застой воды и отложение ила. На всех магистралях заиливание достигло такой стадии, что по ним невозможно передвигаться на лодке, за исключением периодов высокой воды. Даже во время прилива по некоторым из них можно передвигаться только на небольших яликах, хотя на большей части пути глубина воды достигает нескольких футов.

Некоторые магистрали становятся узкими и мелководными выше по течению, что наводит на мысль о том, что они берут начало как два обычных ручья, текущих в противоположных направлениях из общей точки, и что позже они были объединены разрушением водораздела между их верховьями. На такое соединение может повлиять необычно высокий прилив, прорывающийся через водораздел и прорезающий канал. Следует отметить, что такой водораздел состоит из мягкого ила всего на несколько дюймов выше общего уровня и может быть легко разрушен. Как мы уже видели, в некоторых случаях связь могла возникать в виде звериного следа. Ондатры, выдры и другие болотные животные используют водные пути в качестве путей передвижения и прокладывают между ними тропинки от одной к другой. Очевидно, многие из небольших дренажных линий возникли таким образом, но в некоторых случаях речные системы значительного размера и сложности независимы от всех других и обладают всеми характеристиками нормально развитых речных систем.

ГЛАВА VII

ПРИБРЕЖНЫЕ ИЛИСТЫЕ ОТМЕЛИ

(28 и 29)

Вдоль Атлантического побережья Соединенных Штатов часто встречаются низкие илистые отмели, которые находятся практически на уровне моря и которые покрываются водой во время прилива. Там, где эти участки подвергаются воздействию воздуха во время отлива в течение столь короткого времени, что растения не успевают укорениться, и где поверхностный материал мелкозернистый и мягкий, участки известны как илистые равнины. В части полуострова между заливами Делавэр и Чесапик, принадлежащей штату Вирджиния, которая называется Восточным берегом, со стороны океана в нескольких милях от берега образовался низкий песчаный пляж, а пространство между ним и материком занято илистыми отмелями, широкими неглубокими лагунами и сложным лабиринтом переплетающихся каналов и извилистых, разветвляющихся, переплетающихся вермикулярных ручьев.

Илистые отмели обнажаются на короткое время во время отлива, и, поскольку поверхность воды здесь поднимается и опускается с приливом более чем на 4 фута, при этом максимальное колебание значительно больше, большие объемы воды постоянно перетекают взад и вперед по отмелям. Когда поднимается прилив, сильные потоки морской воды проникают через заливы, поднимаются по главным каналам и по магистралям и постепенно находят свой путь в бесчисленные маленькие протоки и выходят из них по широким ровным участкам мягкого ила. С наступлением прилива это действие меняется на обратное, и широкая полоса воды окольными путями прокладывает себе путь по извилистым руслам в море. Более крупные каналы простираются значительно ниже поверхности во время прилива и могут быть довольно глубокими даже во время отлива. Возможно, это русла рек, проложенные до затопления региона. Многие из более мелких каналов также имеют общую форму, характерную для обычных русел ручьев, хотя другие демонстрируют особенности, не характерные для субэдрального дренажа. Происхождение этих подводных и приливных элементов изучено недостаточно, но их фотографии показывают их форму и дают некоторую основу для их изучения.



Рис. 28— Система ручьев в районе илистой равнины на берегу океана на Восточном побережье, Вирджиния. Участок светлого цвета представляет собой пляжный песок над водой. Древоподобная форма представляет собой ручейную систему с субнормально развитым рисунком. Обратите внимание на кажущуюся неопределенность, конечно, на некоторые ответвления, поднимающиеся близко к устью ствольного ручья; на соединение ветвей в верховье; и на узоры “изморози”. Масштаб неизвестен.



Рис. 29— Илесто-плоские потоки, демонстрирующие любопытный узор изморози в верховьях подводных каналов. Обратите внимание на бассейны и похожие на вены дренажные линии от них. Масштаб неизвестен.

Фотографии, воспроизведенные на рисунках 28 и 29, были сделаны к северо-востоку от Кейп-Чарльза, штат Вирджиния, летом 1920 года во время отлива. Светлые лентообразные полосы представляют собой заполненные водой каналы; а участки более темного цвета - либо влажный ил, выступающий на поверхность, либо ил, слегка погруженный в воду. Однако на фотографиях, сделанных при определенных условиях освещения, может быть видна точная линия между открытыми и затопленными участками поверхности суши.

ГЛАВА VIII

ЗАТОПЛЕННЫЕ ФОРМЫ СУШИ

(Рис. 30-33)

До сих пор изучение пляжей, дельт и других частично затопленных форм суши ограничивалось в основном открытыми участками, а подводные формы были в основном предметом догадок. С помощью аэрофотоснимков можно изучить не только открытые участки дельты и пляжа, но и четко показать формы отмелей и террас, подводные части дельт рек, приливные дельты и их подводные притоки, а также многие другие подводные формы. Песчаные отмели, террасы и другие подводные формы видны на многих уже представленных фотографиях; но несколько снимков, сделанных таким образом, что отмели и террасы кажутся главными объектами на снимке, могут быть полезны для иллюстрации подводных форм суши и демонстрации того, что эти формы можно успешно сфотографировать. К сожалению, удалось найти не так много фотографий, которые были сделаны с использованием специального объекта для иллюстрации подводных особенностей суши. На большинстве доступных фотографий эти особенности были лишь случайными, главная цель их получения состояла в том, чтобы сфотографировать берег.

Много написано о физиографической истории Атлантической прибрежной равнины Соединенных Штатов, и до сих пор обсуждается вопрос о том, поднимается ли суша, опускается ли она или стоит на месте. В некоторой степени на эти вопросы отвечают открытые формы суши. Подводные формы изучены недостаточно. Возможность распознавать отмели и каналы по фотографии и в какой-то мере определять формы затопленных форм суши открывает новый подход к изучению подводной географии. В некоторых местах, особенно в регионах затопленного рельефа, возможно, что с помощью аэрофотосъемки при изучении физико-географических процессов, породивших формы суши, которые сейчас находятся под водой, могут быть решены некоторые из неприятных проблем истории земли.

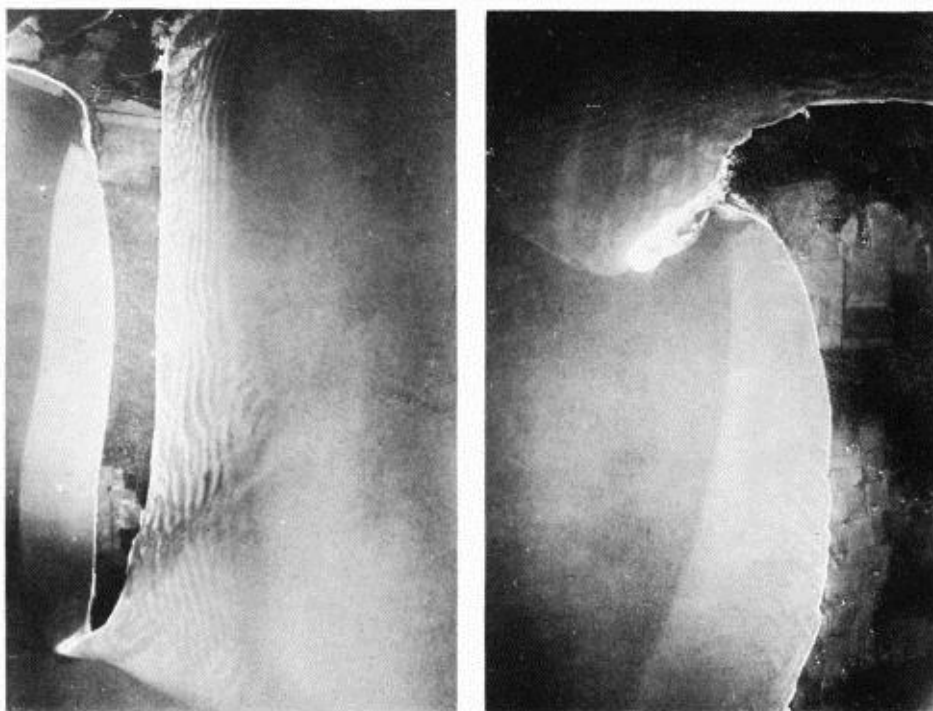


Рис. 30 (слева) — Песчаные отмели и затопленная терраса около горловины Стоув-Пойнт, в устье реки Пианкатанк, Вирджиния, сфотографированные с высоты около 10 000 футов в 11:30 утра 11 декабря 1920 года. К западу (слева) от перешейка, у внешнего края террасы, глубина воды составляет 2-3 фута во время отлива или 5,7 фута и 6,7 фута во время прилива, но резко углубляется к западу, где в Рыбачьей бухте глубина достигает 20-30 футов (см. рис. 32). К югу и востоку от этой точки начинается крутой спуск со стороны глубокого русла реки Пианкатанк. Справа дно, имеющее волнистый вид из-за песчаных кос, более постепенно исчезает под глубокой водой. Пятнистый участок в середине шеи покрыт лесом, а более гладкие участки около острия и в верхней части шеи - расчищенная земля. Масштаб, примерно 1:30 000.

Рис. 31 (справа) — Затопленные террасы на острове Гвинн в устье реки Пианкатанк, Вирджиния, сфотографированные с высоты около 10 000 футов в 11:30 утра 11 декабря 1920 года. Справа изображена часть острова с деревьями, полями и домами. Участок суши граничит с узкой полосой светлого пляжного песка, расширяющейся у Черри-Пойнт в заметный резко загнутый крюк. Под мелководьем видны следы волн, напоминающие крупную рябь. Во время отлива глубина воды составляет 2-3 фута у внешнего края светлого затопленного шельфа, за которым дно резко обрывается влево на глубину около 20 футов. К северу от Черри-Пойнт восковое дно постепенно переходит в глубокий канал Пианкатанк. Масштаб примерно 1:30 000.

НАИЛУЧШИЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ФОТОГРАФИРОВАНИЯ ПОДВОДНЫХ ФОРМ СУШИ

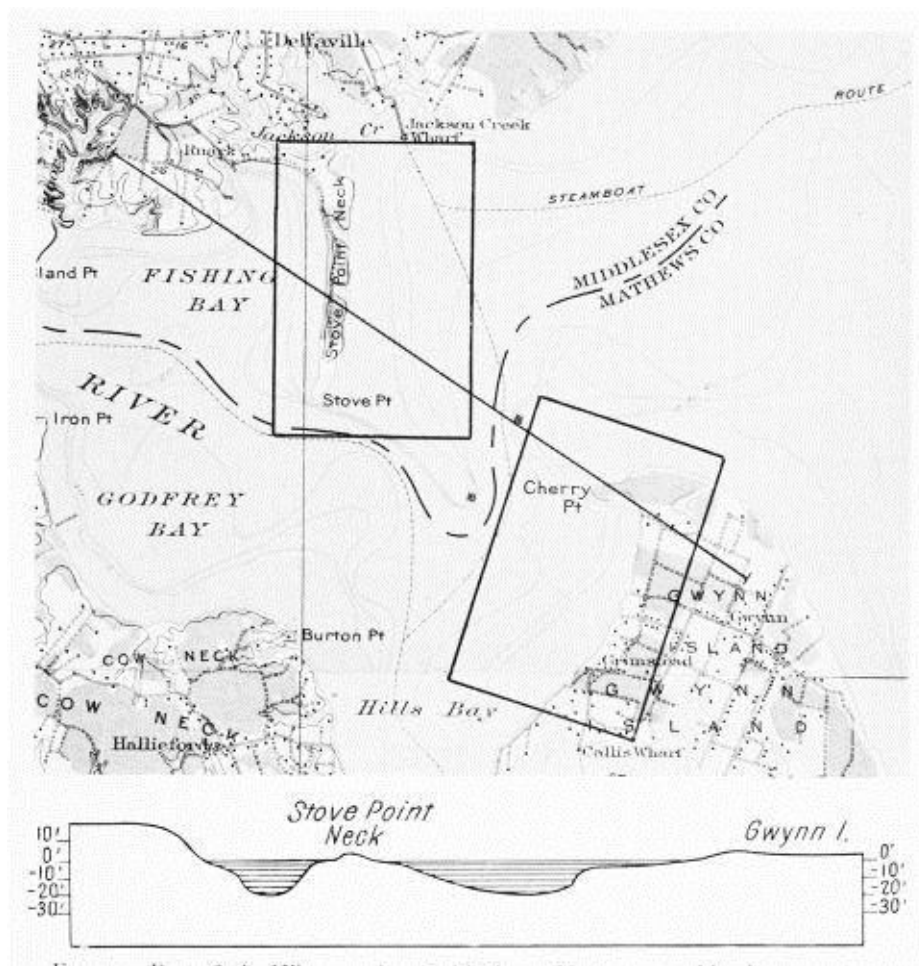


Рис. 32 — Часть Килмарнока и Мэтьюза, Вирджиния, топографические карты, 1: 62 500, опубликованные Геологической службой США, показывающие расположение рис. 31 и 32; и поперечный разрез вдоль линии, указанной на карте, показывающий террасу на высоте 26 футов над уровнем моря слева, одну менее чем на 5 футов над уровнем воды на острове Гвинн, одну на 5 футов или менее ниже уровня воды; и русло реки с крутыми берегами между отмелями. Масштаб 1:70 000.

Фотографическое изучение подводных форм суши является относительно новым, и информации о нем имеется мало. Для воздушного наблюдателя досадно очевидно, что временами он ничего не может разглядеть под поверхностью воды, тогда как в другие моменты



Рис. 33— Затопленная долина: Ламб-Крик, в 8 милях к юго-востоку от Йорктауна, Вирджиния, один из устьевых ручьев, впадающих в Чесапикский залив, показывает широкое устье, сужающееся выше по течению, и неровные края, вызванные частичным затоплением склонов долины, размытых до подъема уровня воды до ее нынешней высоты. Даже вертикальная фотография, на которой не фиксируются относительные высоты, показывает отчетливую разницу между береговой линией водоемов этого типа и реками с широкими низкими поймами. Большие деревья у кромки реки и возделанные поля сразу за ними указывают на относительно высокий берег. Масштаб, примерно 1: 9000.

временами он может видеть с большой отчетливостью. При попытке установить наиболее благоприятные условия для такого наблюдения было обнаружено, что подводные объекты лучше всего видны, когда небо равномерно затянуто тучами или когда оно равномерно ясное. Иногда, когда на небе лишь небольшая облачность, кажется, что поверхность воды действует как зеркало, и не видно ничего, кроме отражения облаков и неба. Волны оказывают меньшее влияние на видимость объектов под поверхностью, чем ожидалось, хотя они в некоторой степени рассеивают отраженный свет и, следовательно, ослабляют изображение на негативе. Но отраженный от поверхности воды свет сильнее, чем тот, который исходит от предметов, находящихся под водой. Следовательно, для успешной фотосъемки подводных объектов следует выбрать время, когда прямое отражение света от солнца или от ярко освещенного облака не попадет в объектив.

Опыт работы как в воздухе, так и в лабораторных условиях показывает, что наилучшие результаты, скорее всего, будут получены, когда солнечный свет падает на поверхность под косым углом. Летом благоприятное время - середина первой половины дня под равномерно освещенным небом. Зимой в полдень солнце находится достаточно низко, чтобы избежать прямого отражения в объективе. Но опыт также показывает, что часто фотографии, сделанные в моменты, когда глаз ловит изображение погруженного объекта, показывают только поверхность воды.

ГЛАВА IX

РАВНИНА С ВОЗДУХА

(Рис. с 34 по 41)

РЕКА НА ВЕЛИКИХ РАВНИНАХ

Сложность фотографирования равнины с определенной точки на ее поверхности не требует особого внимания, но ее успешное отображение с помощью аэрофотоснимков проиллюстрировано многими рисунками в этой книге. Великие равнины западно-центральной части Соединенных Штатов проиллюстрированы здесь видом на реку Ред-Ривер (рис. 36), который показывает плоскую поверхность земли и широкое песчаное русло реки, лишь частично покрытое причудливо переплетенными нитями заплетенных каналов — картина, характерная для Великих равнин.

ИЗВИЛИСТЫЕ РУЧЬИ НА ПРИБРЕЖНОЙ РАВНИНЕ

Изгибы извилистых ручьев относятся к числу особенностей земной поверхности, наиболее знакомых изучающим физическую географию; однако до сих пор они иллюстрировались только картами, составленными с большим трудом и затратами. Их подробные фотографии редки и, в лучшем случае, несовершенны и неудовлетворительны для целей иллюстрации. С другой стороны, извилистые ручьи превосходно подходят для аэрофотосъемки. Одинаково знакомым изучающему географию и физиографию является термин “заброшенный меандр”. Эти древние русла рек, многие из которых сейчас заняты болотом, кустарником или лесом, было еще труднее проиллюстрировать с помощью фотографий. В некоторых случаях лесистые извилины, подобные тем, что расположены недалеко от Колумбуса, Джорджия (рис. 34), давным-давно покинутые образовавшим их ручьем, показаны на аэрофотоснимках в манере, но ненамного менее заметной, чем извилины современного ручья. Считается, что инструкторы сочтут рисунок 34 полезным не только для иллюстрации извилистых ручьев и заброшенных извилин, но и для демонстрации того, как развиваются извилины.

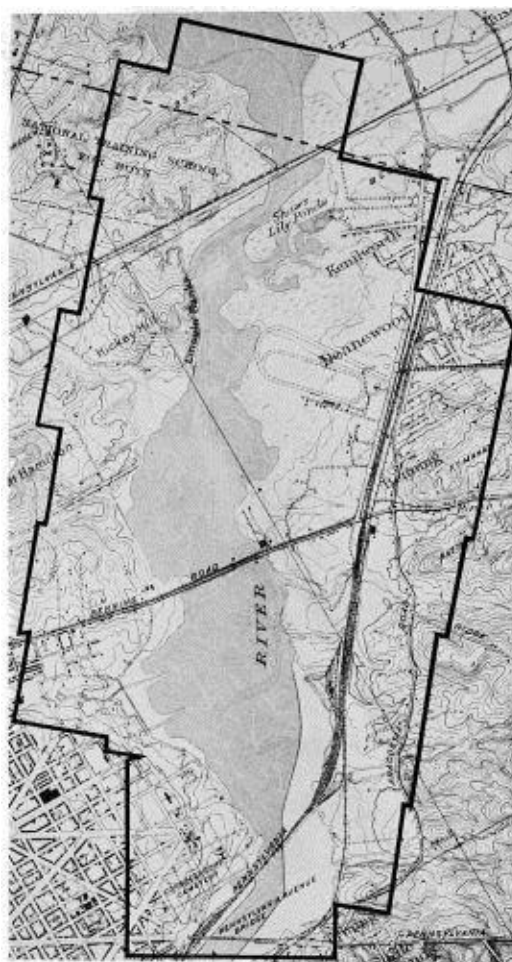


Рис. 14— Часть топографической карты Вашингтона и окрестностей, 1: 31 680, опубликованной Геологической службой США, на которой в пределах неправильной линии показана та же область, что и на рис. 13. Масштаб 1:28 000.

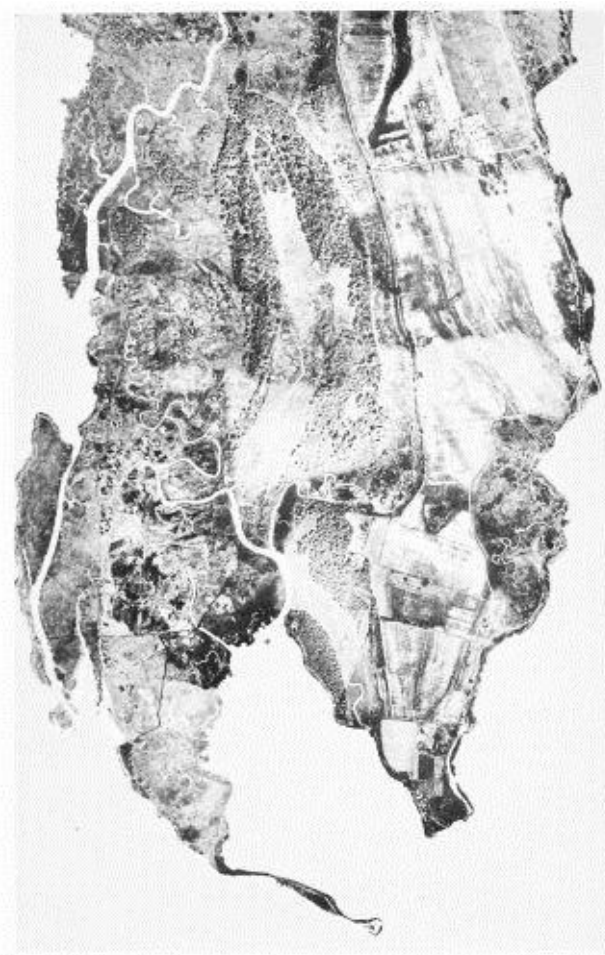


Рис. 15 (на стр. 24) — мозаика юго-восточной части острова Малберри, на левом берегу реки Джеймс, примерно в 11 милях к северо-западу от Ньюпорт-Ньюс, Вирджиния, показывающая местность, изображенную на множестве фотографий, подобранных вместе. Небольшие различия в оттенке указывают на стык отдельных отпечатков. Возвышенность, примерно в 10 футах над уровнем моря, как определено наземными исследованиями, показана справа дорогами и возделанными полями. Следует отметить, что дороги очерчивают разделительную линию между возвышенностью и болотом. Слева находятся более низкие участки лесистой или кустарниковой топи и травянистых болот. Они содержат ряд заброшенных каналов: некоторые полностью заилены, другие содержат небольшие проезды, а третьи осушены извилистыми ручьями, которые, по-видимому, образовались после того, как каналы были определенно заброшены ручьями, которые первоначально их занимали.

Ручьи, которые осушают болота, имеют многие характеристики ручьев, которые осушают более высокие земли. У них есть дендритные узоры, названные так из-за сходства с разветвляющимися ветвями дерева; каналы, которые расширяются ниже по течению; и извилистые русла. Остров заканчивается длинной косой, состоящей из ила и мелкого песка. Берега слева на реке Джеймс низкие и болотистые; берега справа на Уорик-Крик, за исключением одного небольшого болота, образуют низкие обрывы. Чтобы мозаику можно было сравнить с картой, рис. 16, она была помещена северной частью вверх страницы, в результате чего, пока страница не перевернута, деревья на болоте выглядят как углубления в земле. Масштаб 1:14 000.

особенно бросается в глаза. Потоки выглядят как гладкие извилистые ленты — блестящие, если отраженный от них солнечный свет попадает в глаз, темные, если яркие лучи отражаются от глаза. Железные дороги можно легко проследить, а города узнать по их форме. Хорошо видны бетонные дороги и другие дороги из светлого материала. Дороги, построенные из материала темного цвета, кажутся менее заметными. Можно определить даже кое-что о характере лесов — покрыты ли они равномерно древесиной или частично имеют первичную и частично вторичную поросль; нетронуты ли они или частично выгорели; состоят ли в основном из одной породы деревьев или из многих. В глаза бросаются возделанные поля и их связь с дорогами, ручьями и лесами. Большие и невеликие города раскинулись подобно панорамным видам, на которых отчетливо видны жилые и производственные центры, планировка улиц, системы парков, расположение пригородов и их

связь с маршрутами транспорта и путешествий — автомобильными, железными и водными путями. Эти и многие другие особенности ландшафта — болота, трясины, здания, деревья, фруктовые сады и многие более мелкие детали — узнаваемы и все они записаны на



Рис. 16— Та же территория, что показана на рис. 15, уменьшена по фрагменту карты в масштабе 1:10 000 инженерного корпуса США. Фотографии, показанные на рис. 15, использовались для отображения определенных мелких объектов на этой карте, таких как небольшие ручьи. Масштаб 1:14 000.

фотографический негатив. Камера настолько точно воспроизводит все горизонтальные объекты в пределах своего поля зрения, что вполне возможно, что правильно датированная фотография может стать ценным документом в случаях пограничных споров или других судебных разбирательств, связанных с положением заборов, полей, дорог или даже ручьев на определенную дату.



Рис. 17—Колумб. Джорджия. Фрагмент мозаики, сделанной в близлежащем лагере Беннинг в 1909 году, изображающей город, реку и окружающую местность. Масштаб настолько мал, что здания и деревья выглядят как точки, городские кварталы - как маленькие параллелограммы, улицы и дороги - как светлые линии. Возделанные поля имеют вид неровных клетчатых участков, а концентрические линии террасированных склонов имеют вид контурных линий на топографической карте (см. рис. 18). Рисунок иллюстрирует многие особенности географии города. Сравнительно прямое течение реки и густой рост деревьев и кустарников по ее берегам указывают на минимум пойм и крутых берегов — вывод, подтверждаемый тем фактом, что главный деловой центр города, о котором свидетельствуют большие, близко посаженные крыши, построен недалеко от реки. Этот район окружает самый густонаселенный район, который в северной части города уступает место району домов, расположенных дальше друг от друга и разделенных газонами, обсаженными деревьями. Другие, менее обширные бизнес-центры показаны в виде небольших участков тесно сгруппированных зданий. Можно увидеть множество типов пригородов: некоторые вполне городские, с деловым центром, густонаселенным жилым районом и районом домов, разделенных участками; другие больше похожи на деревни из-за отсутствия хорошо развитого центра, но все же более или менее полностью отделены от собственно города; третьи - спорадические скопления домов и участков, простирающихся от города на некоторое расстояние вдоль основных дорог. Железнодорожный центр удобно расположен рядом с деловым центром, а расходящиеся лучами линии автомобильных и железнодорожных коммуникаций резко контрастируют с прямоугольным расположением городских улиц. Фабрики, обозначенные большими светлыми крышами, расположены вдоль железной дороги в южной части города и вдоль реки на севере. Заводы, расположенные вдоль реки, питаются от водопадов, которые показаны на рисунке. Террасированные склоны характерны для этого региона, фермеры здесь и в других местах на Юге делают эти террасы на своих вспаханных полях, чтобы предотвратить размывание почвы дождевой водой. Масштаб примерно 1:38 000.

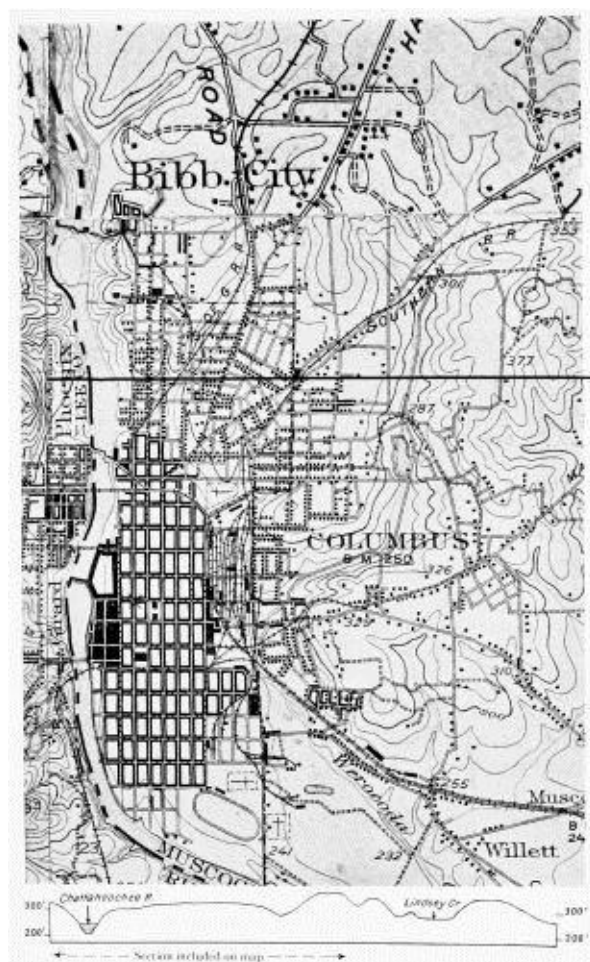


Рис. 18 —Карта того же района, показанная на рис. 17, увеличенная по соответствующим разделам топографических карт 1:62 500 Колумбус и Сил, Джорджия-Алабама, и 1:125 000 Талботтон и Опелика, Джорджия-Алабама, обследованных в основном в 1906 и 1907 годах и опубликованных Геологической службой США. Поперечное сечение внизу проходит вдоль линии, указанной на карте, и несколько выходит за правую границу карты. На разрезе показан широкий выступ, на котором покоится город, и его отношение к реке и террасным склонам холмов к востоку от нее. Масштаб 1:38 000.

ГЛАВА VI

БОЛОТА И ИХ ОСУШЕНИЕ

(РИС. С 19 ПО 27)

Упоминались объекты, которые лучше видны с воздуха, чем с любой точки зрения на земле; но есть некоторые объекты, которые в целом можно увидеть только сверху. Болота, части эверглейдс, вершины посреди труднопроходимой местности, отвесные стены каньонов и многие вулканические кратеры невозможно увидеть с земли без чрезмерных усилий. Фотографии утесов, террас и других склонов, обращенных к водоемам, до сих пор можно было получить только с воды. Все это можно легко рассмотреть и сфотографировать с самолета. Графические изображения дренажных систем были редкостью до тех пор, пока фотографии, подобные рисунку 19, не были сделаны с самолетов. Сложный дренаж болот, подобных тем, что расположены вдоль реки Паманки в Вирджинии, изображенной на рисунке 20, никогда не был точно показан, пока его не сфотографировали с воздуха.

На Атлантической прибрежной равнине Соединенных Штатов часто встречаются болота и топи, недоступные с земли. Большая часть поверхностного материала настолько мягкая, что по ним нелегко пройти; и даже там, где они достаточно прочны, чтобы выдержать вес человека, немногие детали считаются достаточно важными, чтобы оправдать трудности и расходы при составлении карты обычными методами. И все же охотник вряд ли признал бы, что эти детали неважны, а для исследователя они представляют собой интересную особенность топографии болот, которой до сих пор уделялось мало внимания.

Рисунок 25 является частью превосходной топографической карты Нью-Кента, Вирджиния, и, вероятно, настолько подробен, насколько должна быть карта этого характера, сделанная только на основе наземных съемок. Однако при сравнении карты с фотографией того же района (рис. 24) нетрудно обнаружить ошибки; и вполне вероятно, что, если бы фотография была доступна при составлении карты, болота были бы представлены по-другому.

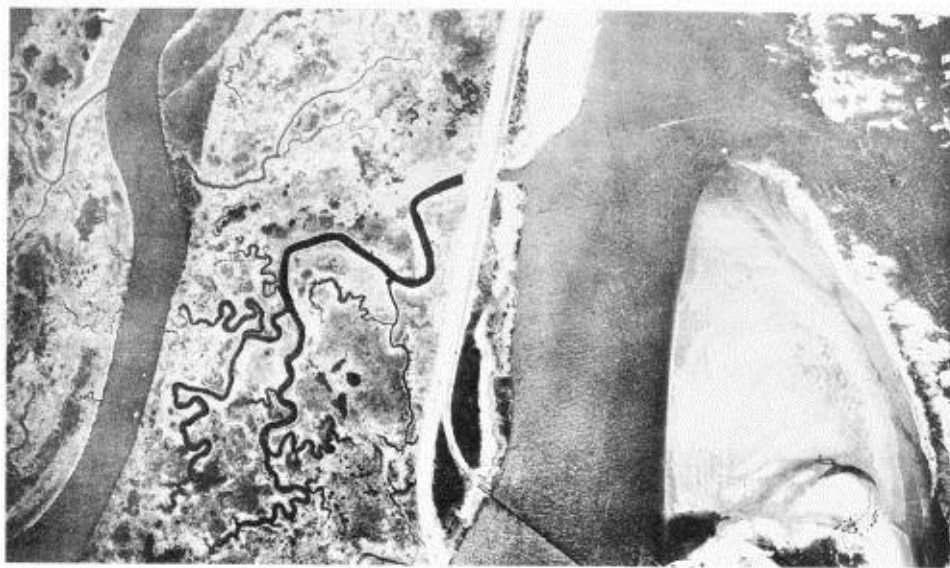


Рис. 19— Развитие ручья в приливном болоте, на котором справа показаны северная оконечность Ладлэм-Бич, примерно в 6 милях к югу от Оушен-Сити, штат Нью-Джерси, и устье залива Корсонс, ведущего к заливу Ладлэм, а слева - болото к западу от залива, с ручьями, поднимающимися близко к берегу более крупного ручья в крайнем левом углу и текущими извилистыми путями через болото. Большое разнообразие типов растительности, вероятно, является одной из причин замечательного изгиба этих дренажных

линий по причине того факта, что накопленные остатки, а также ежегодный рост различных сорняков и трав оказывают различное сопротивление течению ручьев. Масштаб примерно 1:10 000.

ДРЕНАЖ БОЛОТ

Одной из наиболее ярких характеристик топографии болот, проиллюстрированных представленными здесь фотографиями, является огромное разнообразие дренажных линий и сходство структуры дренажа с речными системами, развитыми на возвышенностях. Дендритные узоры, извилины и резко очерченные водоразделы вызывают удивление в районах, высота которых варьируется от нескольких дюймов до чуть более фута во время обычного прилива и которые полностью затопляются во время максимального прилива. Некоторые из ручьев имеют слегка извилистые русла, что наводит на мысль о нормальном развитии ручья. Другие, особенно меньшие по размеру, имеют заметную угловатость течения. Возможно, что последние возникли как следы животных. Некоторые из линий пересекают более крупные ручьи и, вероятно, являются следами, оставленными ондатрами. Некоторые ручьи берут начало близко к берегу реки и ведут к сквозным водотокам недалеко от центра болота. Это наводит на мысль о отложении ила на берегу реки во время половодья. Изрезанный вид берега на рисунке 20, по-видимому, обусловлен нависающими пучками осоки и, в некоторых случаях, разрывом поверхностного слоя или коры болота, образованного переплетающимися корнями травы. Пестрый вид болота на этом снимке может быть частично вызван тенью от облаков, но, по крайней мере, в какой-то степени разница в оттенке вызвана различиями в характере растений.

Болота, используемые здесь для иллюстрации, типичны для многих районов Атлантического побережья. Они расположены недалеко от Вест-Пойнта, Вирджиния. Реки Паманки и Маттапони берут начало на плато Пьемонт, текут на юго-восток через приливно-отливную часть Вирджинии и соединяются примерно на середине Прибрежной равнины, образуя реку Йорк^[3] (см. рис. 58).

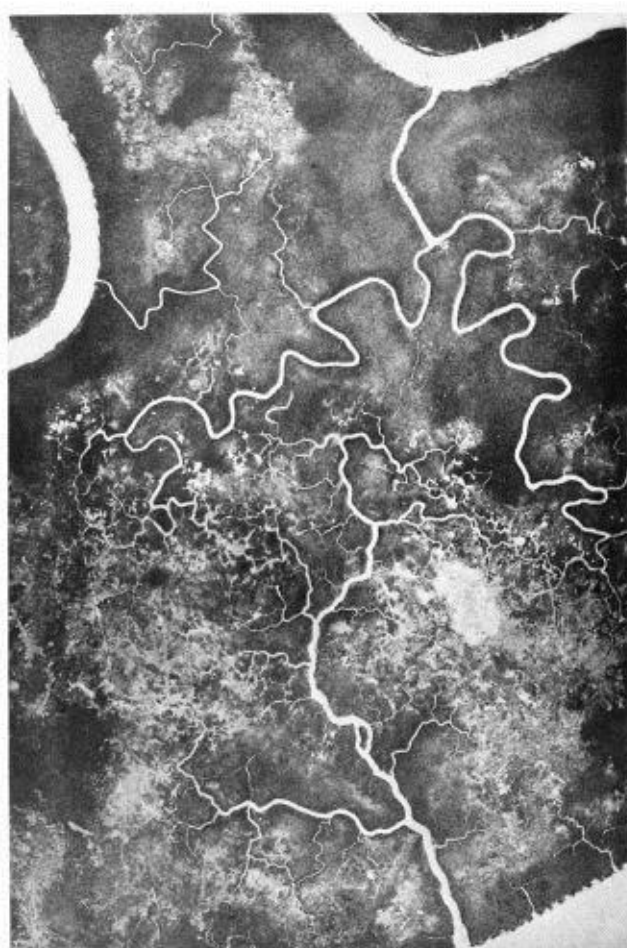


Рис. 20- Детали болотистой местности. Часть Ли Марш близ Вест-Пойнта, Вирджиния (см. рис. 26), сфотографированная с высоты 2000 футов в июне 1920 года. Местные наблюдатели сообщают, что это болото затоплялось всего дважды за девятнадцать лет. Дренажные системы хорошо укреплены. Русла более крупных ручьев прорезаны на 1-5 футов или более ниже уровня отлива (колебания приливов в Вест-Пойнте составляют около 3,4 фута), а их форма стабильна благодаря жесткой поверхностной корке болота, состоящей из спутанных корней пышной осоки. Представляют интерес замысловатый, похожий на прожилки вид дренажных линий и пушистый вид краев всех водных путей, демонстрирующих нависающую растительность. Дренажные системы, текущие в противоположных направлениях, медленно соединяют притоки, очевидно, заиленные. Масштаб, примерно 1: 4000.

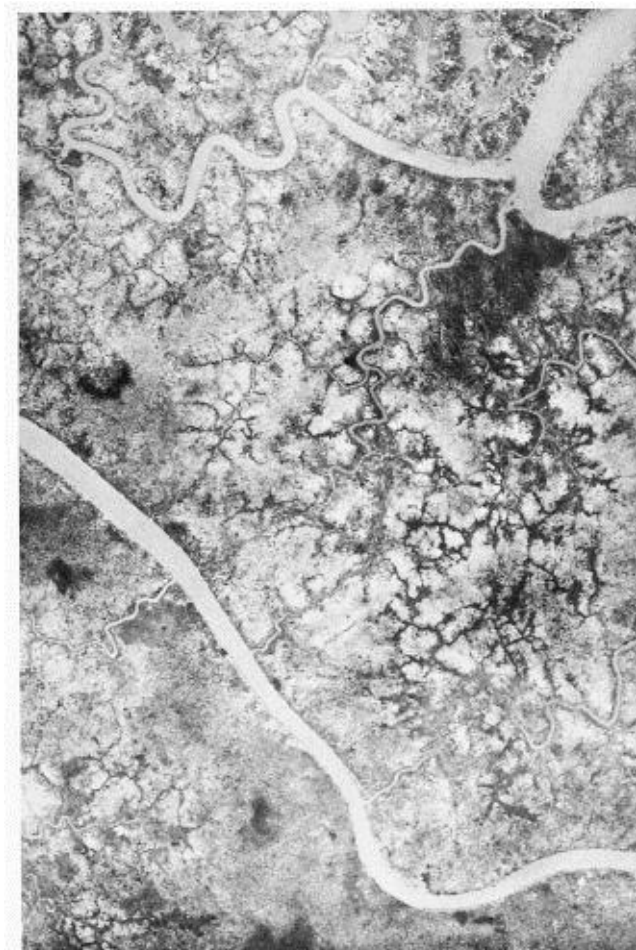


Рис. 21- Детали часто затопляемой болотистой местности. Часть болота Кузаик на реке Паманки, недалеко от Суит-Холла, Вирджиния (см. рис. 24), сфотографированная с высоты 2000 футов, июнь 1920 года. Согласно местному отчету, поверхность болота покрывается водой несколько раз в год. Она относительно мягкая, и сравнение с рис. 20 показывает явно иную, менее густую растительность, чем на Ли Марш, которая редко затопляется. Руслу ручьев менее четко зафиксированы и не имеют признаков нависающей растительности. Масштаб, примерно 1: 4000.

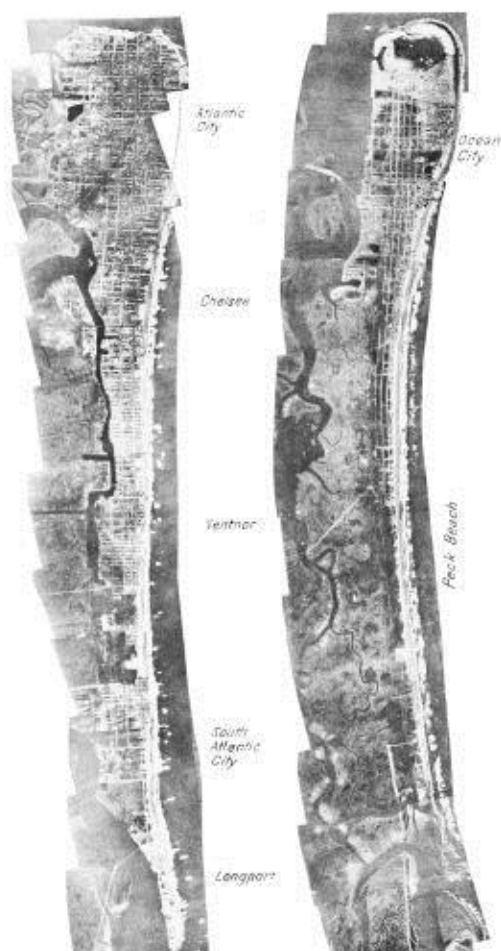


Рис. 22— Атлантик-Сити и Оушен-Сити, Нью-Джерси, полосы фотографий, сделанных с самолета в марте 1920 года с высоты 10 000 футов, на которых в порядке следования с востока на запад показаны: океанская вода, которая кажется темной; прибой, белый там, где он превращается в пену; светлый пляжный песок; города, расположенные на песке барьерного пляжа; и болота, каналы и дренажные системы к западу от барьерного пляжа. К западу от пляжа Пек на полосе фотографии справа показаны многие особенности, характерные для солончаковых районов Прибрежной равнины, за барьерным пляжем. Правая полоса образует южное продолжение левой полосы. Масштаб, примерно 1:75 000.



Рис. 23— Речная система в миниатюре. Небольшой ручей недалеко от Хэмптона, Вирджиния, показывающий пойму, меандры, озеро окс-боу и обрыв, заброшенные каналы и дельту, частично находящуюся под водой. Масштаб неизвестен.



Рис. 24— Болото Суит-Холл в нижнем течении реки Паманки, недалеко от Вест-Пойнта, Вирджиния, сфотографированное с высоты 10 000 футов в 11 утра 11 декабря 1920 года. Слева от центрального меандра находится болото Кузаик, а справа - Холмовое болото. Некоторые из водотоков в этих болотах представляют собой магистрали или каналы, впадающие в реку с обоих концов, которые можно пересечь на лодке во время прилива. Но многие из них совершенно разные по своей природе, начинающиеся как мелкие ручейки и расширяющиеся к устью, что наводит на мысль о типичных дренажных каналах на возвышенностях. Масштаб, примерно 1: 31 000.

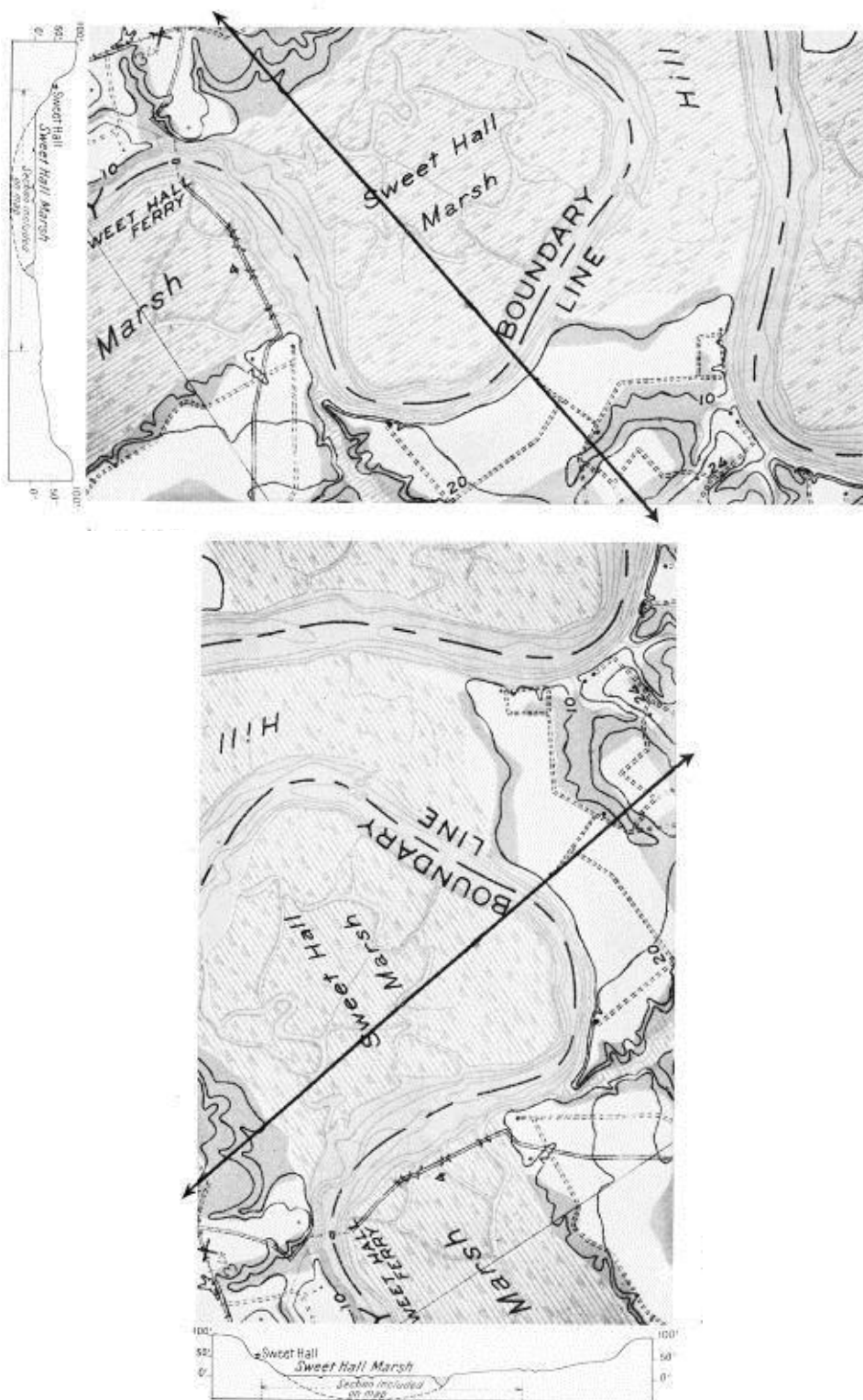


Рис. 25— Та же территория, что показана на рис. 24, увеличена с топографического листа Нью-Кента, Вирджиния, 1:62 500, опубликованного Геологической службой США. Поперечный разрез слева проходит вдоль линии, указанной на карте, и несколько выходит за ее границы. Несколько большая высота карты, чем фотографии, хотя обе они охватывают совершенно одну и ту же область, объясняется неизбежной небольшой разницей в наклоне каждой из экспозиций, из которых состоит фотографическая мозаика. Это иллюстрирует тот факт, что фотографии с самолета не могут быть непосредственно использованы в качестве эквивалента карт, пока не будут внесены необходимые корректировки. В настоящее время проводятся эксперименты по созданию камер для преодоления этих трудностей с помощью автоматических устройств. Масштаб 1:31 000.



Рис. 26— Элтемское болото в нижнем течении реки Паманки, сфотографированное с высоты около 10 000 футов в 11 утра 11 декабря 1920 года. Справа находится город Вест-Пойнт, Вирджиния, на слиянии рек Маттапони и Паманки, а слева видна часть Ли-Марша. Элтем-Марш, расположенный в центре иллюстрации, пересекает так называемая магистраль, по которой во время прилива пробираются лодки с небольшой осадкой. В одном месте посреди болота магистраль заметно шире, чем в других местах, и приливные течения, приходящие с противоположных концов магистрали, встречаются там и вызывают стояк воды, в которой откладывается ил, образуя илистые отмели, обнажающиеся во время отлива. Возделанные поля к югу от болота расположены на возвышенности примерно на 10 футов выше болота. Масштаб, примерно 1: 31 000.

Рис. 26— Элтемское болото в нижнем течении реки Паманки, сфотографированное с высоты около 10 000 футов в 11 утра 11 декабря 1920 года. Справа находится город Вест-Пойнт, Вирджиния, на слиянии рек Маттапони и Паманки, а слева видна часть Ли-Марша. Элтем-Марш, расположенный в центре иллюстрации, пересекает так называемая магистраль, по которой во время прилива пробираются лодки с небольшой осадкой. В одном месте посреди болота магистраль заметно шире, чем в других местах, и приливные течения, приходящие с противоположных концов магистрали, встречаются там и вызывают стояк воды, в которой откладывается ил, образуя илистые отмели, обнажающиеся во время отлива. Возделанные поля к югу от болота расположены на возвышенности примерно на 10 футов выше болота. Масштаб, примерно 1: 31 000.

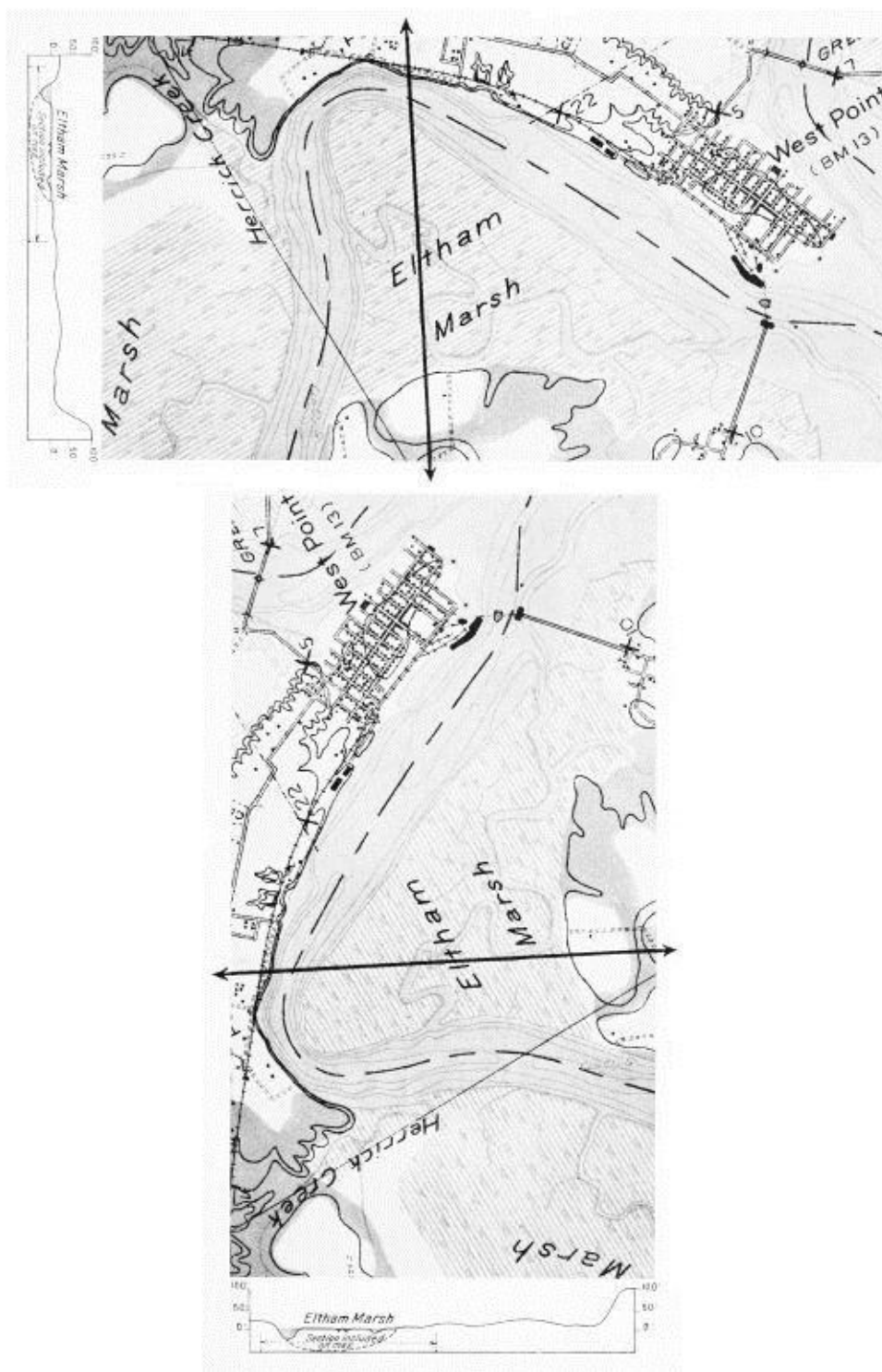


Рис. 27— Та же территория, что показана на рис. 26, увеличена с топографического листа Нью-Кента, Вирджиния, 1:62 500, опубликованного Геологической службой США. Очевидно, что многие интересные детали, показанные на фотографии, пропущены или проигнорированы как несущественные при самом тщательном картографировании. Поперечный разрез слева проходит вдоль линии, указанной на карте, и несколько выходит за ее границы. Масштаб 1:31 000.

Йорк является одним из устьев приливной части Вирджинии, и уровень воды в Вест-Пойнте, месте слияния двух притоков, поднимается и опускается примерно на 3 с половиной фута под действием приливов. Паманки находится под воздействием прилива в 53 милях по каналу выше Вест-Пойнта, а Маттапони - в 42 милях. Большая часть обширной низменности вдоль этих рек заболочена, но самые большие болота находятся близ Вест-Пойнта, где течение реки, раскачиваясь из стороны в сторону, образовало большие меандры. По какой-то причине долины,

давным-давно размытые этими потоками, заполнились наносами здесь в большей степени, чем ниже по течению; возможно, потому, что это, по сути, исток морской воды, так что ограничение течения реки приводит к тому, что она откладывает большую часть своего груза. Морская вода регулярно смешивается с речной водой выше по течению до Вест-Пойнта, но выше этого места вода в основном пресная. Болота на значительной глубине состоят из мягкого ила. Скважина, пробитая в Горном болоте до нижележащего артезианского горизонта, пробила 50 футов этого мягкого материала, прежде чем перейти в скальную породу, такую, какая обнажается на берегу реки. Толщина ила сопоставима с максимальной глубиной Йорка ниже по течению и предполагает, что старая долина, которая там заполнена водой, здесь заполнена на глубину 50 футов или более наносами, принесенными рекой. Только на небольшой части болота у выхода к суше поверхностный материал достаточно тверд, чтобы выдержать вес крупных животных, за исключением случаев, когда поверхность замерзла.

Здесь произрастает множество видов болотных растений, среди которых осока (*Spartina cynosuroides* (L.) Willd.), которая достигает высоты 10 футов и более и образует густые заросли. Его корни переплетаются, образуя прочную подстилку, которая в некоторых местах выдержит вес человека. В других местах мягкая жижа выходит на поверхность.

“МАГИСТРАЛИ”

Эти болота прорезаны несколькими открытыми с обоих концов водными путями, известными как магистрали, или приливные трассы, которые также служат магистральными потоками, по которым осушается болото. Некоторые из магистралей могут быть магистральными потоками, измененными приливами, или они могут представлять собой заиленные остатки заброшенных речных каналов. Некоторые, по-видимому, представляют собой каналы на последних стадиях заиливания. Прибывающий прилив достигает нижнего конца реки, но поднимается по магистрали медленнее, чем по реке. Прилив в реке достигает верхнего конца прохода, входит в него и встречается с противоположным приливом в болоте недалеко от верхнего конца прохода. Там, где встречаются приливы и отливы, что приводит к стоку воды, откладывается ил и образуются илистые отмели. В Элтемском болоте (рис. 26) эти отмели находятся в глубине болота. На более крупных магистралях Суит-Холл-Марш (рис. 24) прилив полностью проходит через реку, в то время как прилив в реке совершает свой долгий обходной путь, так что в самом верхнем конце прохода происходит застой воды и отложение ила. На всех магистралях заиливание достигло такой стадии, что по ним невозможно передвигаться на лодке, за исключением периодов высокой воды. Даже во время прилива по некоторым из них можно передвигаться только на небольших яликах, хотя на большей части пути глубина воды достигает нескольких футов.

Некоторые магистрали становятся узкими и мелководными выше по течению, что наводит на мысль о том, что они берут начало как два обычных ручья, текущих в противоположных направлениях из общей точки, и что позже они были объединены разрушением водораздела между их верховьями. На такое соединение может повлиять необычно высокий прилив, прорывающийся через водораздел и прорезающий канал. Следует отметить, что такой водораздел состоит из мягкого ила всего на несколько дюймов выше общего уровня и может быть легко разрушен. Как мы уже видели, в некоторых случаях связь могла возникать в виде звериного следа. Ондатры, выдры и другие болотные животные используют водные пути в качестве путей передвижения и прокладывают между ними тропинки от одной к другой. Очевидно, многие из небольших дренажных линий возникли таким образом, но в некоторых случаях речные системы значительного размера и сложности независимы от всех других и обладают всеми характеристиками нормально развитых речных систем.

ГЛАВА VII

ПРИБРЕЖНЫЕ ИЛИСТЫЕ ОТМЕЛИ

(28 и 29)

Вдоль Атлантического побережья Соединенных Штатов часто встречаются низкие илистые отмели, которые находятся практически на уровне моря и которые покрываются водой во время прилива. Там, где эти участки подвергаются воздействию воздуха во время отлива в течение столь короткого времени, что растения не успевают укорениться, и где поверхностный материал мелкозернистый и мягкий, участки известны как илистые равнины. В части полуострова между заливами Делавэр и Чесапик, принадлежащей штату Вирджиния, которая называется Восточным берегом, со стороны океана в нескольких милях от берега образовался низкий песчаный пляж, а пространство между ним и материком занято илистыми отмелями, широкими неглубокими лагунами и сложным лабиринтом переплетающихся каналов и извилистых, разветвляющихся, переплетающихся вермикулярных ручьев.

Илистые отмели обнажаются на короткое время во время отлива, и, поскольку поверхность воды здесь поднимается и опускается с приливом более чем на 4 фута, при этом максимальное колебание значительно больше, большие объемы воды постоянно перетекают взад и вперед по отмелям. Когда поднимается прилив, сильные потоки морской воды проникают через заливы, поднимаются по главным каналам и по магистралям и постепенно находят свой путь в бесчисленные маленькие протоки и выходят из них по широким ровным участкам мягкого ила. С наступлением прилива это действие меняется на обратное, и широкая полоса воды окольными путями прокладывает себе путь по извилистым руслам в море. Более крупные каналы простираются значительно ниже поверхности во время прилива и могут быть довольно глубокими даже во время отлива. Возможно, это русла рек, проложенные до затопления региона. Многие из более мелких каналов также имеют общую форму, характерную для обычных русел ручьев, хотя другие демонстрируют особенности, не характерные для субэврального дренажа. Происхождение этих подводных и приливных элементов изучено недостаточно, но их фотографии показывают их форму и дают некоторую основу для их изучения.



Рис. 28— Система ручьев в районе илистой равнины на берегу океана на Восточном побережье, Вирджиния. Участок светлого цвета представляет собой пляжный песок над водой. Древоподобная форма представляет собой ручейную систему с субнормально развитым рисунком. Обратите внимание на кажущуюся неопределенность, конечно, на некоторые ответвления, поднимающиеся близко к устью ствольного ручья; на соединение ветвей в верховье; и на узоры “изморози”. Масштаб неизвестен.



Рис. 29— Илесто-плоские потоки, демонстрирующие любопытный узор изморози в верховьях подводных каналов. Обратите внимание на бассейны и похожие на вены дренажные линии от них. Масштаб неизвестен.

Фотографии, воспроизведенные на рисунках 28 и 29, были сделаны к северо-востоку от Кейп-Чарльза, штат Вирджиния, летом 1920 года во время отлива. Светлые лентообразные полосы представляют собой заполненные водой каналы; а участки более темного цвета - либо влажный ил, выступающий на поверхность, либо ил, слегка погруженный в воду. Однако на фотографиях, сделанных при определенных условиях освещения, может быть видна точная линия между открытыми и затопленными участками поверхности суши.

ГЛАВА VIII

ЗАТОПЛЕННЫЕ ФОРМЫ СУШИ

(Рис. 30-33)

До сих пор изучение пляжей, дельт и других частично затопленных форм суши ограничивалось в основном открытыми участками, а подводные формы были в основном предметом догадок. С помощью аэрофотоснимков можно изучить не только открытые участки дельты и пляжа, но и четко показать формы отмелей и террас, подводные части дельт рек, приливные дельты и их подводные притоки, а также многие другие подводные формы. Песчаные отмели, террасы и другие подводные формы видны на многих уже представленных фотографиях; но несколько снимков, сделанных таким образом, что отмели и террасы кажутся главными объектами на снимке, могут быть полезны для иллюстрации подводных форм суши и демонстрации того, что эти формы можно успешно сфотографировать. К сожалению, удалось найти не так много фотографий, которые были сделаны с использованием специального объекта для иллюстрации подводных особенностей суши. На большинстве доступных фотографий эти особенности были лишь случайными, главная цель их получения состояла в том, чтобы сфотографировать берег.

Много написано о физиографической истории Атлантической прибрежной равнины Соединенных Штатов, и до сих пор обсуждается вопрос о том, поднимается ли суша, опускается ли она или стоит на месте. В некоторой степени на эти вопросы отвечают открытые формы суши. Подводные формы изучены недостаточно. Возможность распознавать отмели и каналы по фотографии и в какой-то мере определять формы затопленных форм суши открывает новый подход к изучению подводной географии. В некоторых местах, особенно в регионах затопленного рельефа, возможно, что с помощью аэрофотосъемки при изучении физико-географических процессов, породивших формы суши, которые сейчас находятся под водой, могут быть решены некоторые из неприятных проблем истории земли.

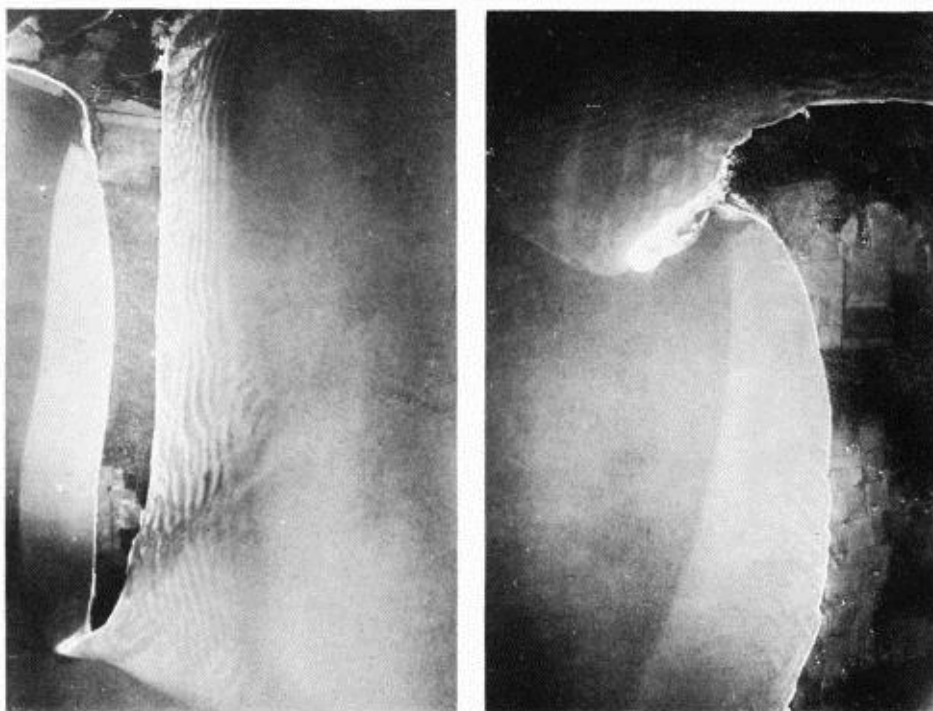


Рис. 30 (слева) — Песчаные отмели и затопленная терраса около горловины Стоув-Пойнт, в устье реки Пианкатанк, Вирджиния, сфотографированные с высоты около 10 000 футов в 11:30 утра 11 декабря 1920 года. К западу (слева) от перешейка, у внешнего края террасы, глубина воды составляет 2-3 фута во время отлива или 5,7 фута и 6,7 фута во время прилива, но резко углубляется к западу, где в Рыбачьей бухте глубина достигает 20-30 футов (см. рис. 32). К югу и востоку от этой точки начинается крутой спуск со стороны глубокого русла реки Пианкатанк. Справа дно, имеющее волнистый вид из-за песчаных кос, более постепенно исчезает под глубокой водой. Пятнистый участок в середине шеи покрыт лесом, а более гладкие участки около острия и в верхней части шеи - расчищенная земля. Масштаб, примерно 1:30 000.

Рис. 31 (справа) — Затопленные террасы на острове Гвинн в устье реки Пианкатанк, Вирджиния, сфотографированные с высоты около 10 000 футов в 11:30 утра 11 декабря 1920 года. Справа изображена часть острова с деревьями, полями и домами. Участок суши граничит с узкой полосой светлого пляжного песка, расширяющейся у Черри-Пойнт в заметный резко загнутый крюк. Под мелководьем видны следы волн, напоминающие крупную рябь. Во время отлива глубина воды составляет 2-3 фута у внешнего края светлого затопленного шельфа, за которым дно резко обрывается влево на глубину около 20 футов. К северу от Черри-Пойнт восковое дно постепенно переходит в глубокий канал Пианкатанк. Масштаб примерно 1:30 000.

НАИЛУЧШИЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ФОТОГРАФИРОВАНИЯ ПОДВОДНЫХ ФОРМ СУШИ

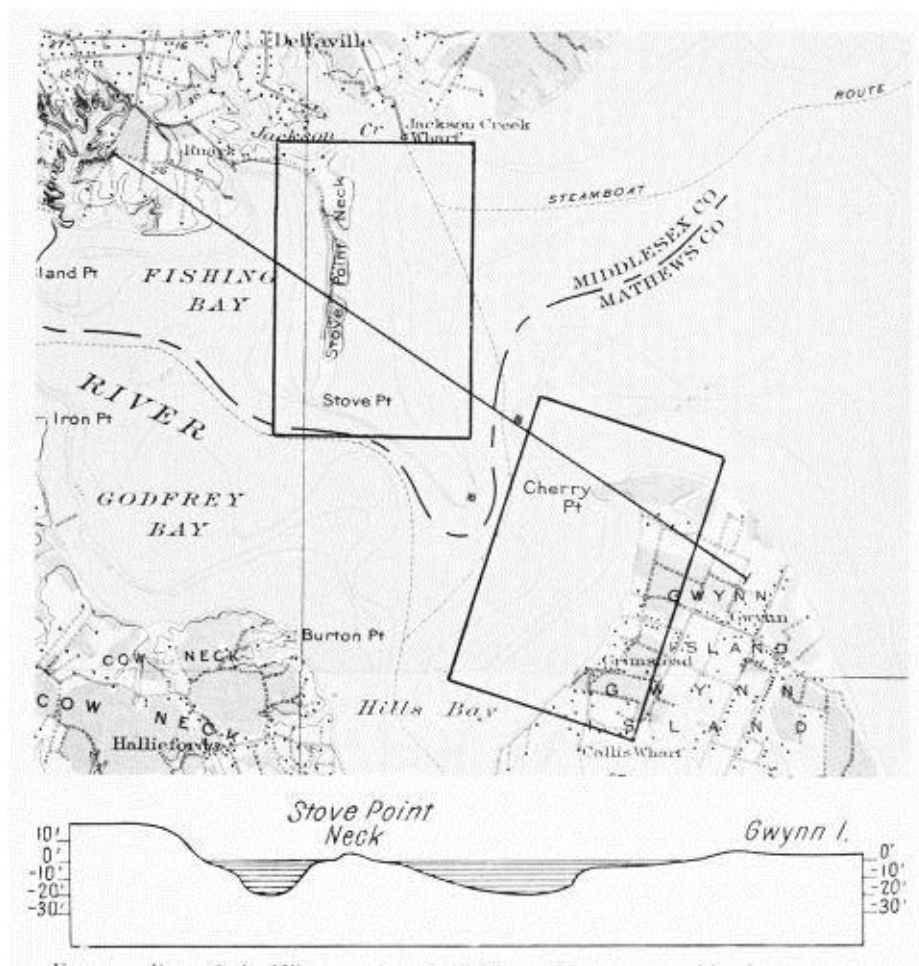


Рис. 32 — Часть Килмарнока и Мэтьюза, Вирджиния, топографические карты, 1: 62 500, опубликованные Геологической службой США, показывающие расположение рис. 31 и 32; и поперечный разрез вдоль линии, указанной на карте, показывающий террасу на высоте 26 футов над уровнем моря слева, одну менее чем на 5 футов над уровнем воды на острове Гвинн, одну на 5 футов или менее ниже уровня воды; и русло реки с крутыми берегами между отмелями. Масштаб 1:70 000.

Фотографическое изучение подводных форм суши является относительно новым, и информации о нем имеется мало. Для воздушного наблюдателя досадно очевидно, что временами он ничего не может разглядеть под поверхностью воды, тогда как в другие моменты



Рис. 33— Затопленная долина: Ламб-Крик, в 8 милях к юго-востоку от Йорктауна, Вирджиния, один из устьевых ручьев, впадающих в Чесапикский залив, показывает широкое устье, сужающееся выше по течению, и неровные края, вызванные частичным затоплением склонов долины, размытых до подъема уровня воды до ее нынешней высоты. Даже вертикальная фотография, на которой не фиксируются относительные высоты, показывает отчетливую разницу между береговой линией водоемов этого типа и реками с широкими низкими поймами. Большие деревья у кромки реки и возделанные поля сразу за ними указывают на относительно высокий берег. Масштаб, примерно 1: 9000.

временами он может видеть с большой отчетливостью. При попытке установить наиболее благоприятные условия для такого наблюдения было обнаружено, что подводные объекты лучше всего видны, когда небо равномерно затянуто тучами или когда оно равномерно ясное. Иногда, когда на небе лишь небольшая облачность, кажется, что поверхность воды действует как зеркало, и не видно ничего, кроме отражения облаков и неба. Волны оказывают меньшее влияние на видимость объектов под поверхностью, чем ожидалось, хотя они в некоторой степени рассеивают отраженный свет и, следовательно, ослабляют изображение на негативе. Но отраженный от поверхности воды свет сильнее, чем тот, который исходит от предметов, находящихся под водой. Следовательно, для успешной фотосъемки подводных объектов следует выбрать время, когда прямое отражение света от солнца или от ярко освещенного облака не попадет в объектив.

Опыт работы как в воздухе, так и в лабораторных условиях показывает, что наилучшие результаты, скорее всего, будут получены, когда солнечный свет падает на поверхность под косым углом. Летом благоприятное время - середина первой половины дня под равномерно освещенным небом. Зимой в полдень солнце находится достаточно низко, чтобы избежать прямого отражения в объективе. Но опыт также показывает, что часто фотографии, сделанные в моменты, когда глаз ловит изображение погруженного объекта, показывают только поверхность воды.

ГЛАВА IX

РАВНИНА С ВОЗДУХА

(Рис. с 34 по 41)

РЕКА НА ВЕЛИКИХ РАВНИНАХ

Сложность фотографирования равнины с определенной точки на ее поверхности не требует особого внимания, но ее успешное отображение с помощью аэрофотоснимков проиллюстрировано многими рисунками в этой книге. Великие равнины западно-центральной части Соединенных Штатов проиллюстрированы здесь видом на реку Ред-Ривер (рис. 36), который показывает плоскую поверхность земли и широкое песчаное русло реки, лишь частично покрытое причудливо переплетенными нитями заплетенных каналов — картина, характерная для Великих равнин.

ИЗВИЛИСТЫЕ РУЧЬИ НА ПРИБРЕЖНОЙ РАВНИНЕ

Изгибы извилистых ручьев относятся к числу особенностей земной поверхности, наиболее знакомых изучающим физическую географию; однако до сих пор они иллюстрировались только картами, составленными с большим трудом и затратами. Их подробные фотографии редки и, в лучшем случае, несовершенны и неудовлетворительны для целей иллюстрации. С другой стороны, извилистые ручьи превосходно подходят для аэрофотосъемки. Одинаково знакомым изучающему географию и физиографию является термин “заброшенный меандр”. Эти древние русла рек, многие из которых сейчас заняты болотом, кустарником или лесом, было еще труднее проиллюстрировать с помощью фотографий. В некоторых случаях лесистые извилины, подобные тем, что расположены недалеко от Колумбуса, Джорджия (рис. 34), давным-давно покинутые образовавшим их ручьем, показаны на аэрофотоснимках в манере, но ненамного менее заметной, чем извилины современного ручья. Считается, что инструкторы сочтут рисунок 34 полезным не только для иллюстрации извилистых ручьев и заброшенных извилин, но и для демонстрации того, как развиваются извилины.



Рис. 64— Приливная дельта в заливе Шарк-Ривер, Белмар, Нью-Джерси, сфотографированная с высоты 10 000 футов, на которой видны отмели слева, которые кажутся темными, потому что находятся под водой, и небольшие каналы, расходящиеся от узкого залива наружу, как ребра веера. Они являются притоками этой подводной дельты. Масштаб около 1:11 000.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ БЕРЕГОВЫХ КАРТ



Рис. 65— Приливная дельта, застроенная до тех пор, пока она частично не выступит над водой: Поупс-Крик, Вирджиния, на правом берегу нижнего течения реки Потомак, в 4 милях к юго-востоку от Колониал-Бич, если смотреть наклонно с высоты 4000 футов в 3:30 пополудни, 31 августа 1920 г. Приливные течения с Потомака образовали крюкообразные перекладыны почти поперек устья ручья, а приливные течения образовали дельту от устья ручья вверх по течению.

Тем, кто занимается изучением береговых особенностей и картографированием побережий, повезло, что, будучи плоскими, береговые особенности особенно хорошо приспособлены для

изображения с помощью аэрофотоснимков, поскольку на побережьях, подверженных воздействию ветра и волн, каналы, мели и перекаты постоянно меняются. Аэрофотосъемка предлагает быстрое и удобное средство обновления карт. Сложность водной линии в некоторых местах делает точное нанесение на карту обычными методами съемки медленным и трудоемким процессом. Когда обрывы или относительно крутые склоны, подобные склонам реки Йорк, штат Вирджиния, недалеко от Глостер-Пойнт, показаны на рисунке 60,



Рис. 66— Дельта с двойным приливом в заливе Барнегат, штат Нью-Джерси, сфотографированная с высоты 10 000 футов. На востоке (справа) набегающие волны и темные глубины указывают на расположение отмелей. К западу от полосы прибоя находится светлый пляжный песок, переходящий от заметного выступа на южной оконечности Айленд-Бич к подводным отмелям и отмелям, а более старые поверхности стали темными из-за роста растений. К югу от хука находятся бухта, ведущая в залив Барнегат, и северная оконечность Лонг-Бич, в конце которой возвышается маяк, длинная тень которого отбрасывается на песок пляжа. Пестрый вид залива слева обусловлен мелководьями, слегка затопленными или, возможно, обнажающимися во время отлива, где появляются темные линии дренажа, и переходящими в более глубокую воду, где затопленные формы суши имеют затененный вид. Распределение отмелей указывает на то, что это дельта с двойным приливом: часть, обращенная к западу от залива, и часть, обращенная к океану справа. Масштаб примерно 1:17 000.



Рис. 67 Рис. 67— приливный залив через барьерный пляж к югу от Бич-хейвен, Нью-Джерси, соединяющий Атлантический океан справа (на востоке) с гаванью литтл-Эгг-Харбор слева. Песчаный пляж к югу от бухты находится немного выше уровня воды и часто омывается волнами, которые смещают песок и создают мутный вид песчаной поверхности. Светлая рваная полоса справа - прибой; непрерывная узкая полоса - пляжный песок; затуманенные участки - недавно вымытый влажный или слегка затопленный песок. (Обычное отклонение прилива здесь составляет 4,2 фута.) Этот залив не указан на карте береговой и геодезической службы США 1216 издания 1914 года, и песчаные заросли тогда только начали формироваться. Масштаб примерно 1:14 000.



Рис. 68— Пляж между заливами Бригантина и Литл-Эгг, Нью-Джерси, с множеством особенностей, характерных для песчаного барьера, образованного волнами. В верхней (северной) части иллюстрации показано несколько мест, где волны преодолели песчаный барьер и смыли песок на запад, где он был повторно отложен слева в спокойной, защищенной воде. Дальше к югу находятся старые отмели, где замкнутая бухта почти заполнена песком. Слева расположены многочисленные острова, ручьи и отмели, характерные для солончаков к западу от барьерного пляжа вдоль побережья Нью-Джерси. Масштаб примерно 1:7000.



Рис. 68— Пляж между заливами Бригантина и Литл-Эгг, Нью-Джерси, с множеством особенностей, характерных для песчаного барьера, образованного волнами. В верхней (северной) части иллюстрации показано несколько мест, где волны преодолели песчаный барьер и смыли песок на запад, где он был повторно отложен слева в спокойной, защищенной воде. Дальше к югу находятся старые отмели, где замкнутая бухта почти заполнена песком. Слева расположены многочисленные острова, ручьи и отмели, характерные для солончаков к западу от барьерного пляжа вдоль побережья Нью-Джерси. Масштаб примерно 1:7000.

Рис. 69- Простая коса: Лоуэр-Сидар-Пойнт, Мэриленд, на левом берегу нижнего течения реки Потомак, в 6 милях к северу от Колониал-Бич, Вирджиния, если смотреть наклонно вниз с высоты 4000 футов. Белая линия по обе стороны от точки - это песок у подножия утесов. Слева видны дома и поля.

встречаются вдоль берега, уровень воды из года в год мало меняется. Но на очень низменных участках, таких как участки вдоль Чесапикского залива к югу от устья реки Йорк, показанные на рис. 59, стрэнд может мигрировать по широкому поясу между приливом и отливом. По этой причине желательно, чтобы фотографии районов, затронутых приливом, сопровождалась записью даты и времени суток, в которые была произведена съемка, с тем чтобы можно было рассчитать высоту прилива на момент съемки. Поскольку берег на береговых и геодезических картах обозначает линию воды во время прилива, фотография, сделанная во время отлива, может быть истолкована как указывающая на ошибку на карте. Там, где вода мигрирует по такому широкому поясу песка или ила, проблемы составления карт становятся очень сложными. Фотографии таких районов можно было бы делать как во время отлива, так и во время прилива, и по ним можно было бы составить карту пояса ежедневных наводнений.



Рис. 70— Крюк, или изогнутая коса, к югу от залива Бригантина, штат Нью-Джерси, сфотографированная с высоты 10 000 футов, демонстрирующая сильный изгиб вверх по течению, характерный для кос на этом обращенном к океану побережье. Растущий конец косы, напоминающий бутон лилии, показывает подводное продолжение за светлым пляжным песком. Следует отметить заполнение лагуны за рифом, ее бассейнов и дренажных линий. Этот рисунок практически является южным продолжением рис. 68. Масштаб, примерно 1:9.000.

ЭКСПЕРИМЕНТЫ, ПРОВЕДЕННЫЕ БЕРЕГОВЫМИ ИССЛЕДОВАНИЯМИ СОЕДИНЕННЫХ ШТАТОВ, ФРАНЦИИ И ДРУГИХ СТРАН

Использование фотографий при нанесении на карту береговой линии было протестировано Береговой и геодезической службой США.^[11] Рейс был

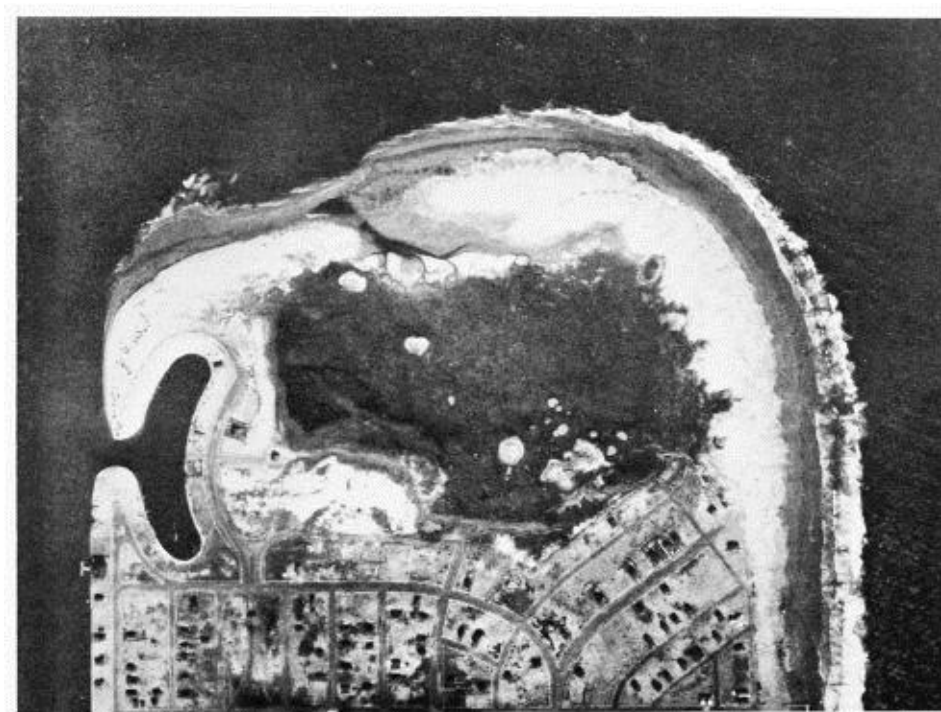


Рис. 71— Крюк, или загнутая коса, демонстрирующая нарушение естественного роста: Северная оконечность Оушен-Сити, штат Нью-Джерси, сфотографированная с высоты 10 000 футов. Справа (на востоке) виднеется изогнутая песчаная полоса, светлого цвета там, где высохла, и более темного цвета там, где омывается волнами и окаймлена прибоем. Слева некоторые “улучшения”, по-видимому, препятствовали естественному росту косы, и небольшая бухта с мелководьем была огорожена образованием барьера в устье бухты поперек выхода на север. Масштаб примерно 1:14 000.

сделано над побережьем Нью-Джерси капитаном А. У. Стивенсом из военно-воздушной службы армии США 20 марта 1920 года в самолете, оборудованном камерой К-1 с фокусным расстоянием 10 дюймов, что позволяет делать негативы размером 18 на 24 сантиметра. Во время полета камера поддерживалась на высоте около 10 000 футов. Курс был покрыт 183 экспозициями, сделанными с такими интервалами времени, что отпечатки накладывались друг на друга. К сожалению, экспозиций было недостаточно, чтобы передать все детали, требуемые для болот и акваторий, но отпечатки были сделаны на бумаге для проявки, подходящей для получения экстремального контраста. Их сопоставили, и получилось непрерывное изображение. Часть



Рис. 72— Нью-Пойнт-Комфорт, сложная изогнутая коса на оконечности полуострова, окруженного реками Йорк и Раппаханнок, штат Вирджиния. Вертикальный вид, сделанный с высоты около 10 000 футов, показывающий в порядке справа налево (с востока на запад): волнистую поверхность Чесапикского залива; светлую полосу пляжного песка, изгибающуюся на запад сложным крюком, в некоторых местах окрашенную в темный цвет деревьями и кустарником; мелководную бухту к западу от пляжа, в которой можно увидеть отмели, каналы и песчаные отмели под водой; и низменные участки с изображением лесов и возделанных полей. Фотография сделана в светлое время суток, когда отраженный свет от частично закрытого водоема рассеивается, позволяя различить погруженные формы. Масштаб около 1:12 000.

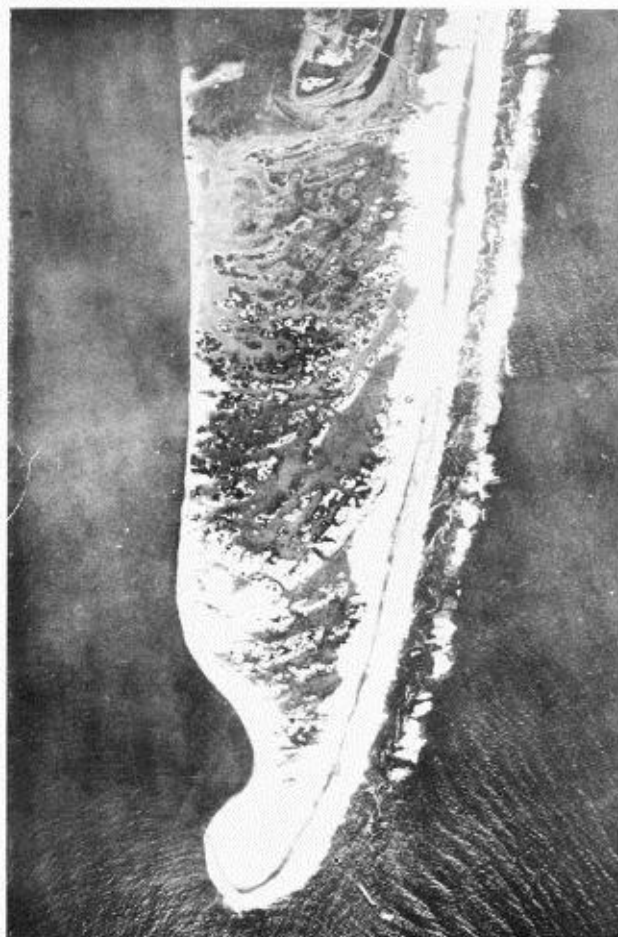


Рис. 73—Линии роста на песчаной косе: Такер-Бич, Нью-Джерси, сфотографированный с высоты 10 000 футов, показывает рост к югу за счет последовательных гребней, которые, вероятно, начинались как песчаные отмели, под действием волн превратились в барьеры, были усилены песком, переносимым ветром, и, наконец, были добавлены к основной части косы в результате окончательного заполнения закрытых лагун. Справа (на востоке) находится Атлантический океан, на нем видны волны и прибой у светлого пляжного песка. Дальше слева находятся песчаные гряды, окрашенные растительностью в темный цвет, окаймленные светлым пляжным песком в заливе Литтл-Эгг, который виден с юга и запада. Масштаб примерно 1:14 000.

часть этого снимка, сильно уменьшенная, воспроизведена на рисунке 22. Несколько характерных особенностей берегов и солончаков проиллюстрированы этой серией фотографий, и они воспроизведены на отдельных рисунках вместе с иллюстрациями особенностей в других местах.

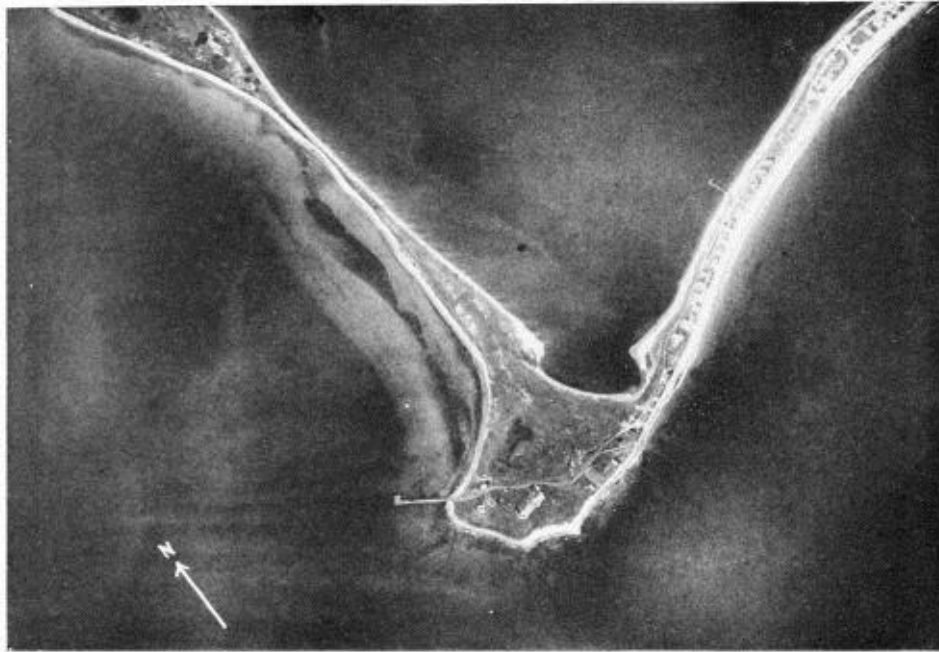


Рис. 74- Остров— развивающийся в направлении стадии привязки к материку двойным томболо, или соединительной перекладиной: Мыс Напатри, сфотографированный с высоты около 10 000 футов, соединен на востоке пляжем Напатри с материком в Уотч-Хилл, округ Колумбия, и приближается к соединению на севере с материком недалеко от Стонингтона, штат Коннектикут. На внешней стороне томболоса подводные мели и перекаты смутно видны справа (южная сторона пролива Блок-Айленд) и более отчетливо слева (западная сторона пролива Фишерс-Айленд), где причал для лодки расположен на краю затопленного шельфа. Прибой выглядит как тонкая белая линия, пляжный песок - как узкая светлая полоса, а возвышенность - как участки темного цвета, на которых стоят дома и другие сооружения. Масштаб примерно 1:24 000.

Основные особенности, проиллюстрированные подробно, все из которых подвержены постоянным изменениям, что делает невозможным обновление карты района обычными средствами, следующие: побережье низменного материка (рис. 60); пляж, покрытый илом или торфом (рис. 59); песчаный пляж (рис. 63); барьерный пляж (рис. 67); выступы берегов (рис. 61 и 62); изогнутые косы или песчаные крючки (рис. 70 и другие); составной крючок (рис. 72); линии роста крючков (Инжир. 73); томболос и связанные острова (рис. 60 и 74).

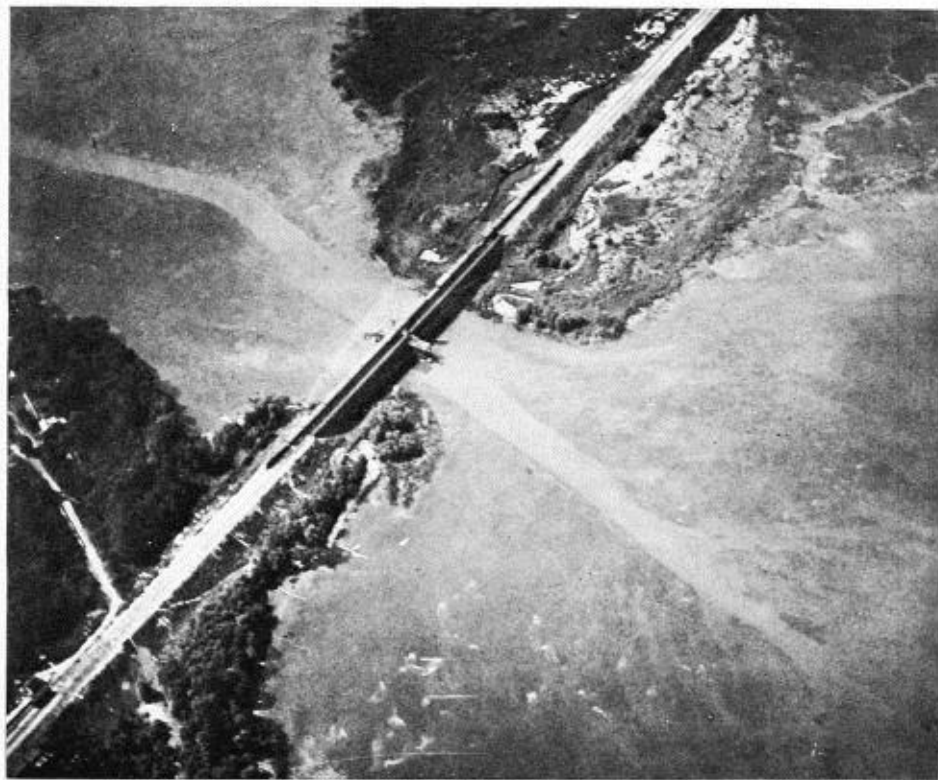


Рис. 75— Наклонный вид устья Пауэллс-Крик, Вирджиния, на правом берегу нижнего течения реки Потомак, в 5 милях к западу от военно-морского испытательного полигона в Индиан-Хед. Слева показан внутренний канал, петляющий по слегка затопленным отмелям и исчезающий справа, где канал пересекает затопленную террасу Потомака.

Другой эксперимент был проведен Береговой и геодезической службой у берегов Флориды, где вода прозрачная, в попытке сфотографировать “маленькие головки кораллов и остроконечные скалы”, которые могут представлять опасность для лодок. В отчете говорится, что результаты были неудовлетворительными, и делается вывод, что снимки с самолета полезны в “аэрофотосъемке”, но не в



Рис. 76— Каналы, отмели и террасы в долине затопленной реки: Робертс-Крик, в 9 милях к юго-востоку от Йорктауна, Вирджиния, устье притока Чесапикского залива. Под водой в затопленной долине виден канал, “заплетенный” в некоторых местах и простирающийся через песчаные отмели к глубоководью реки Покосон, показаннойверху (к северу) иллюстрации. Слева лесной массив темного цвета окаймлен узкой полосой белого пляжного песка, затем поясом мелководья, у внешнего края которого волны образуют неправильную белую линию, а за ним поясом, представляющим собой затопленную террасу. Масштаб примерно 1:14 000.



Рис. 77- Подводный канал в бухте Куантико. Куантико-Крик - приток реки Потомак, впадающий со стороны Вирджинии, примерно в 28 милях ниже по течению от Вашингтона. “Залив” - это расширенная часть ручья при впадении в Потомак, в которую заходит прилив. Справа и слева появляются лесистые участки, а слева - светлые поля. Пространство между лесистыми участками занято мелководьем, под которым простирается относительно глубокое русло, разветвляющееся на манер ручьев. Разветвляющийся канал полностью находится под водой и в некоторых отношениях отличается от русла обычного ручья. Среди наиболее очевидных особенностей - “разветвление” верховьев. Фотография сделана с высоты около 18 000 футов. Масштаб примерно 1:21 000.



Рис. 78— Естественные каналы и отмели близ Майами, Флорида: наклонный вид на восток, на океан, через Беарз-Кат, который расположен между Бискейн-Ки и Вирджиния-Ки. Из-за большей глубины воды каналы с максимальной глубиной 17 футов кажутся темнее, чем отмели. Фотография была сделана на высоте 3000 футов 20 апреля 1918 года.



Рис. 79— дноуглубленный канал в Майами, Флорида: наклонная фотография, на которой показана часть города, пристань для лодок, песчаный пляж и мелководье, через которое прорезан прямой канал для судов, который на иллюстрации кажется темным из-за большей глубины воды. Фотография была сделана 22 апреля 1918 года с высоты 21 3000 футов.

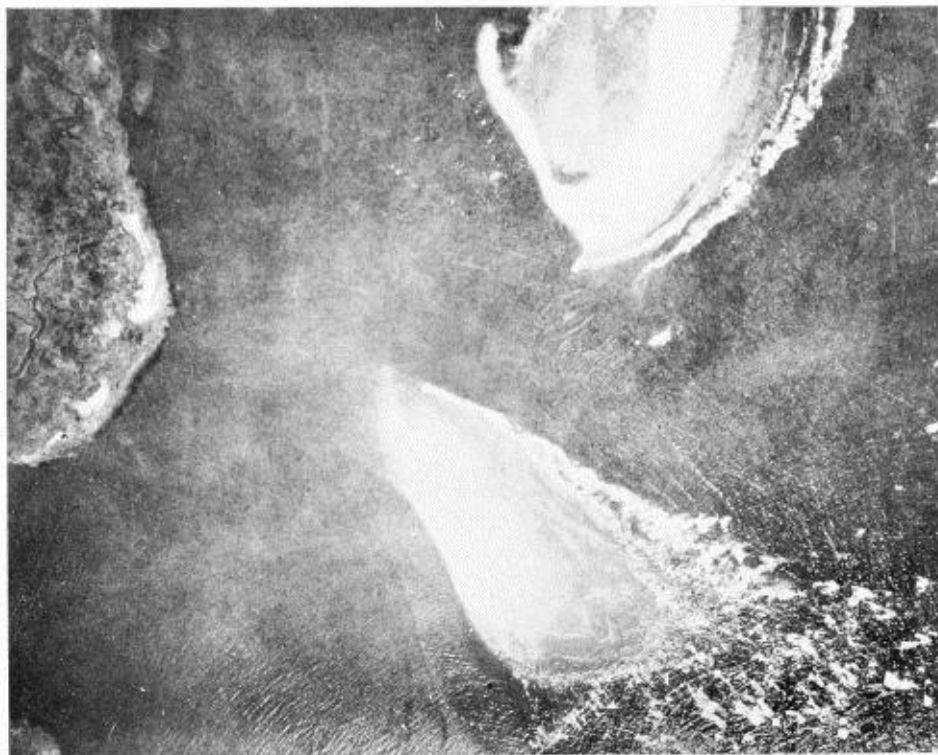


Рис. 80— Отмель в заливе Херефорд к северу от Уайлдвуда, штат Нью-Джерси, видимая с высоты 10 000 футов. Набегающие волны указывают на то, что отмель лишь слегка затоплена. (Колебания прилива здесь составляют около 4 футов.) Песчаная коса к северу от отмели, южная оконечность Севенмайл-Бич, как и другие косы побережья Нью-Джерси, смещается к югу и со временем может аннексировать отмель. Масштаб примерно 1:13 000.

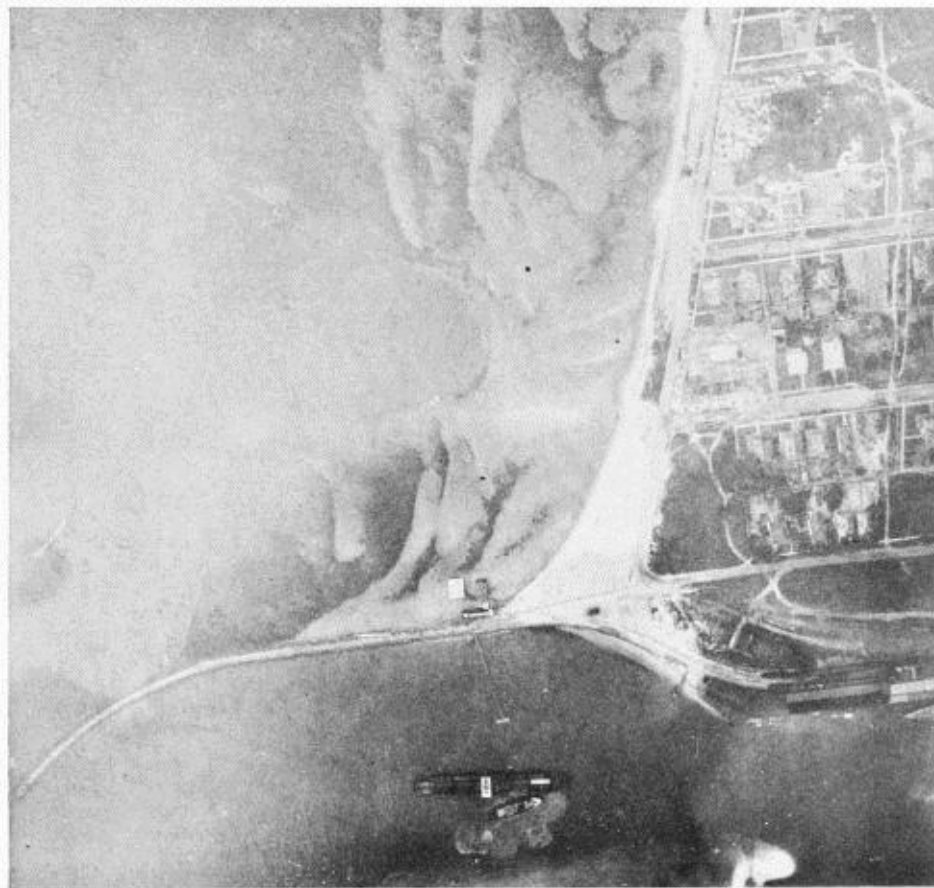


Рис. 81— Песчаные отмели на мысе Чарльз, Вирджиния. К югу от города справа находится гавань, в которую буксир буксирует баржу. К западу от города (слева) находится полоса светлого пляжного песка и песчаных отмелей, заканчивающаяся на юге у волнореза, к северу от гавани. Песчаные отмели кажутся несколько тусклыми, потому что они были сфотографированы через воду. Они находятся под водой на глубине от 1 до 6 футов во время отлива или от 4 до 9 футов во время прилива. Масштаб примерно 1: 6000.

“аэрофотогидрография”.^[12] С другой стороны, Volmat сообщает об успешном использовании аэрофотосъемки для аналогичных целей на французском побережье, где фотографии объектов на глубине 17 метров (около 56 футов) были признаны полезными несколькими способами — среди прочего, обнаружение скальных выступов, которые имели



Рис. 82— Бары, каналы, пляжи и болота близ Фар-Рокуэй, Лонг-Айленд, Нью-Йорк, сфотографированные с высоты 7000 футов в 11 часов утра 15 сентября 1920 г. В порядке от нижней части рисунка вверх расположены: залив Ист-Рокуэй с отмелью слева и песчаным крюком в конце Лонг-Бич справа от него; пляж к югу от Фар-Рокуэй с улицами и домами; группа лодок в заливе справа от пляжа; участок соленого болота, заполняющего лагуну за барьерным пляжем; и небольшой участок деревни Фар-Рокуэй. Масштаб примерно 1:12 000.

ускользнул от внимания во время очень детальных съемок. Он утверждает, что при наличии соответствующих пластин и светофильтров наличие объектов, невидимых глазу, выявляется камерой.^[13] Аналогичное использование аэрофотоснимков было сделано англичанами при нанесении на карту рифов, отмелей и гаваней. Томас говорит: “В 1917 году фотография с самолета была успешно использована для нанесения на карту гавани Рахбег на побережье Аравии”.^[14] Хорошо известный факт, что при надлежащих условиях объекты, погруженные на значительную глубину в прозрачную воду, можно увидеть с точек, расположенных высоко над поверхностью. Во время войны подводные лодки были обнаружены наблюдателями на самолетах и сопровождалась ими, а затонувшие суда, мины и другие подводные объекты были обнаружены путем наблюдения с воздуха. Иллюстрации в этой статье показывают возможность использования этого метода наблюдения, по крайней мере в некоторой степени, для обнаружения и картографирования отмелей, каналов и других объектов под водой.

Фотографии каналов, подобных каналам реки Потомак и ее притоков, будут иметь как коммерческую, так и научную ценность. Глубоководный канал Потомака хорошо известен и нанесен на карту; но очень мало известно о многих небольших притоках, таких как проток Пауэллс-Крик (рис. 75). Там, где каналы не очень хорошо известны, такая фотография могла бы быть использована геодезистами для обхода отмелей, сначала в исследовательских работах, а затем в качестве общего руководства при составлении карт. Небольшие лодки, заходящие в этот

канал, могли использовать фотографии либо для определения первоначального местоположения глубокого канала в случае отсутствия карты, либо для обнаружения изменений в его курсе после составления карты. Для неизведанных каналов, подобных каналам многих притоков реки Потомак, воздушная фотосъемка обеспечивает быстрое и точное определение местоположения.

Никакое количество зондирований, графиков или описаний не могло бы создать столь точную мысленную картину затонувшей долины, как та, что представлена на рисунке 76. На рисунках 78 и 79, оба из которых были сделаны недалеко от Майами, Флорида, проиллюстрирована разница во внешнем виде между естественными и искусственными каналами. Прямое русло и правильные очертания углубленного канала резко контрастируют с извилистым течением и сливающимися очертаниями естественного канала. Изучающему физиологию и историю земли фотографии предоставляют средство наблюдения за определенностью, о которой до сих пор совершенно не задумывались. На них подробно показаны фактические очертания каналов, затопленных террас и затопленных форм суши.

ТЕКУЩИЕ УЛУЧШЕНИЯ УКАЗЫВАЮТ НА МНОГООБЕЩАЮЩИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ДЛЯ ФОТОСЪЕМКИ С САМОЛЕТА

Однако необходимо провести тщательное исследование, чтобы определить условия, при которых могут быть получены наилучшие результаты. Высота и время суток для съемки с помощью определенного объектива, эмульсия и тип светофильтра, наиболее подходящие для определенных условий, эффект света при попадании в воду и выходе из нее, а также эффект поляризации - вот вопросы, требующие рассмотрения. Главным из проводимых в настоящее время экспериментов является определение вида эмульсии и светофильтра или цветного экрана, которые дадут наилучшие результаты. Доказано, что с помощью эмульсии, чувствительной к красному свету, объекты в воздухе, невидимые глазу из-за промежуточной дымки, могут быть сфотографированы через красный фильтр. Вполне возможно, что вода может проникать таким же образом и что фильтры других цветов окажутся более выгодными.

Конечно, аэрофотосъемка находится только в зачаточном состоянии — но это младенчество полно надежд. Как средство получения новых и выгодных взглядов на интересующие предметы, это не только занимательно, но и научно и коммерчески ценно. В качестве вспомогательного средства при составлении карт он может, даже на нынешнем этапе своего развития, служить важной цели, предоставляя точные сведения о недоступных в противном случае регионах, предоставляя ценные, но дорогостоящие в получении детали и позволяя часто и недорого пересматривать существующие карты.

СНОСКИ:

- [1] Ср. его "Использование панорамной камеры в топографической съемке" с примечаниями по применению фотограмметрии к аэрофотосъемке, *Геология США. Суррейский Булл*, 657, Вашингтон, округ Колумбия, 1917 год.
- [2] Х. Э. Айвз: Фотография с самолета, Филадельфия, 1920, стр. 328-350.
- [3] Паманки получил свое название от племени индейцев, известного на заре истории Вирджинии, но сейчас сведенного к нескольким семьям, живущим в резервации, расположенной на берегу реки недалеко от поместья Лестер. Маттапони - это комбинированное название. Мат и Та объединяются, образуя Матта-Крик. Матта и По объединяются, а Нью-Крик является притоком По. Воды этих ручьев соединяются, образуя реку, а названия Мат, Та, По и Нью объединяются, образуя ее название — Маттапони.
- [4] А. Х. Брукс, личное сообщение.
- [5] Эрик Мьеберг: Предлагаемая воздушная экспедиция для исследования неизвестных внутренних районов Новой Гвинен, *Геогр. изд.*, Том 3, 1917, стр. 89-106.
- [6] Использование аэрофотоснимков в топографическом картографировании: отчет Комитета по фоторазведке Совета по топографическим съемкам и картам Федерального правительства, 1920 г., *Информационный циркуляр воздушной службы (авиация) № 184*, Военное министерство, Вашингтон, Округ Колумбия, 1921.
- [7] Однако то, что можно сделать, сфотографировав под углом с большой высоты, тем самым увеличив площадь в поле зрения, иллюстрируется рисунком 54, который охватывает озеро Эри от одного берега до другого и по своему представлению основных особенностей региона напоминает карты относительно небольшого масштаба, например 1:1 000 000.
- [8] Дж. У. Бэгли: Использование панорамной камеры в топографической съемке с примечаниями по применению фотограмметрии к аэрофотосъемке, *Геология США. Обзорный бюллетень*. 657, стр. 84. "Масштаб фотографии определяется соотношением f/H , f - фокусное расстояние объектива, а H - высота камеры над землей". (Тамже.)
- [9] Э. Лестер Джонс: Аэроплан в геодезии и картографировании, *Полет*, июнь 1919 г., стр. 438-441, 472 и 476.
- [10] Х. Э. Айвз: фотография с самолета, 1920, стр. 407-408.
- [11] Э. Лестер Джонс: Съемка с воздуха, *Наука*, том 52, 1920 (17 октября), стр. 574-575, и *Engineering News-Record*, 16 декабря 1920, стр. 1184-1186.
- [12] Э. Лестер Джонс, указ. соч. (*Наука*), стр. 575.
- [13] J. Volmat: Application de la photographie aérienne aux levés hydrographiques, *Comptes Rendus de l'Acad. des Sci. [de Paris]*, Vol. 169, 1919, Oct. 27, pp. 717-718; *idem*: Rapport sur la mission photohydrographique de Brest (1919), *Annales Hydrogr.* (опубликовано Службой морской гидрографии, Париж), 3-я серия, 1919-20, стр. 191-220, с семью аэрофотоснимками и соответствующими разделами французских береговых карт.
- [14] Х. Хамшоу Томас: Географическая разведка с помощью аэрофотосъемки, с особым упором на работу, проделанную на Палестинском фронте, *География. Журнал*, т. 55, 1920, с. 349-376; ссылка на с. 369.
-

THE FACE OF THE EARTH
AS SEEN FROM THE AIR

WILLIS T. LEE

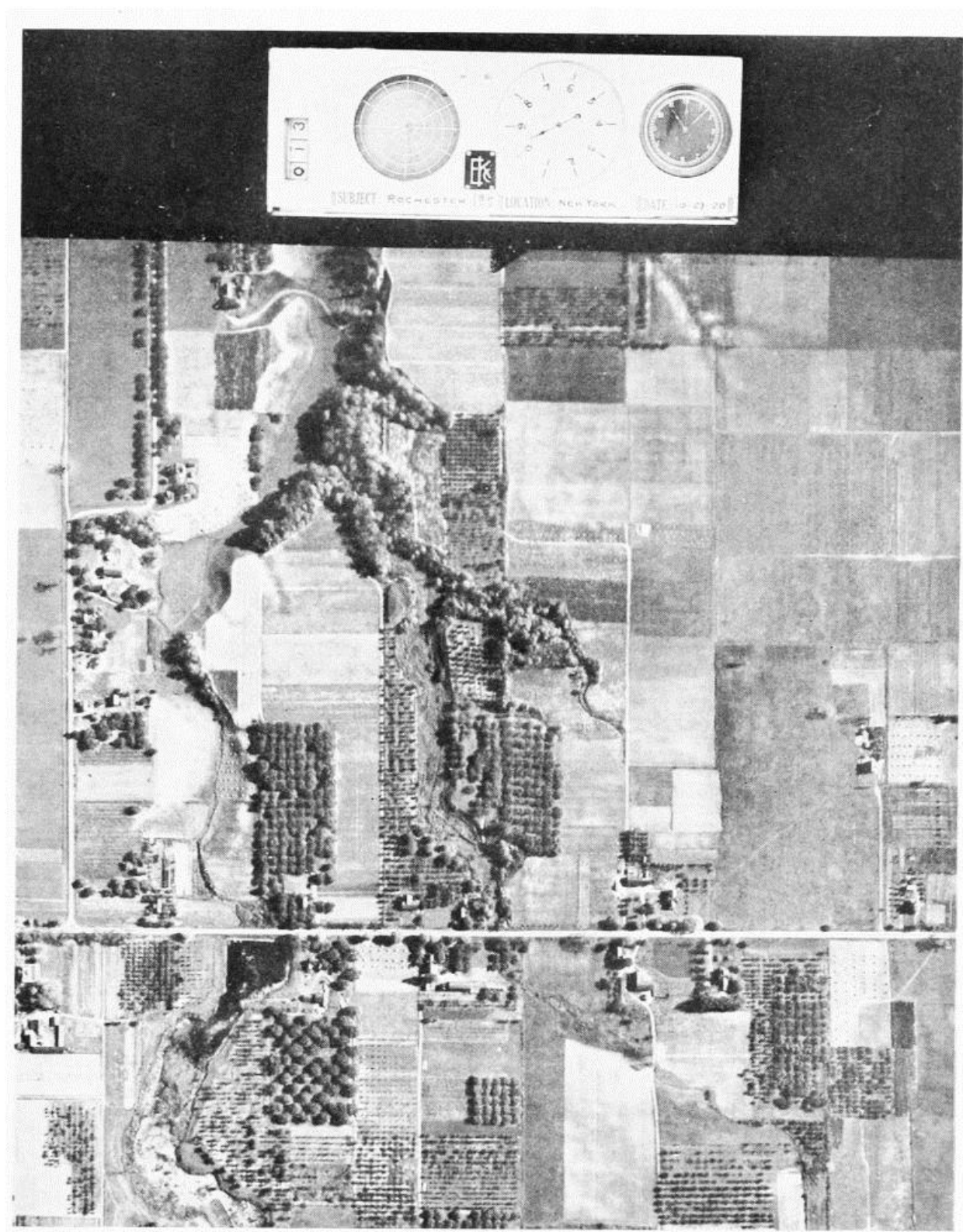


AMERICAN GEOGRAPHICAL SOCIETY
SPECIAL PUBLICATION NO. 4

[back](#)



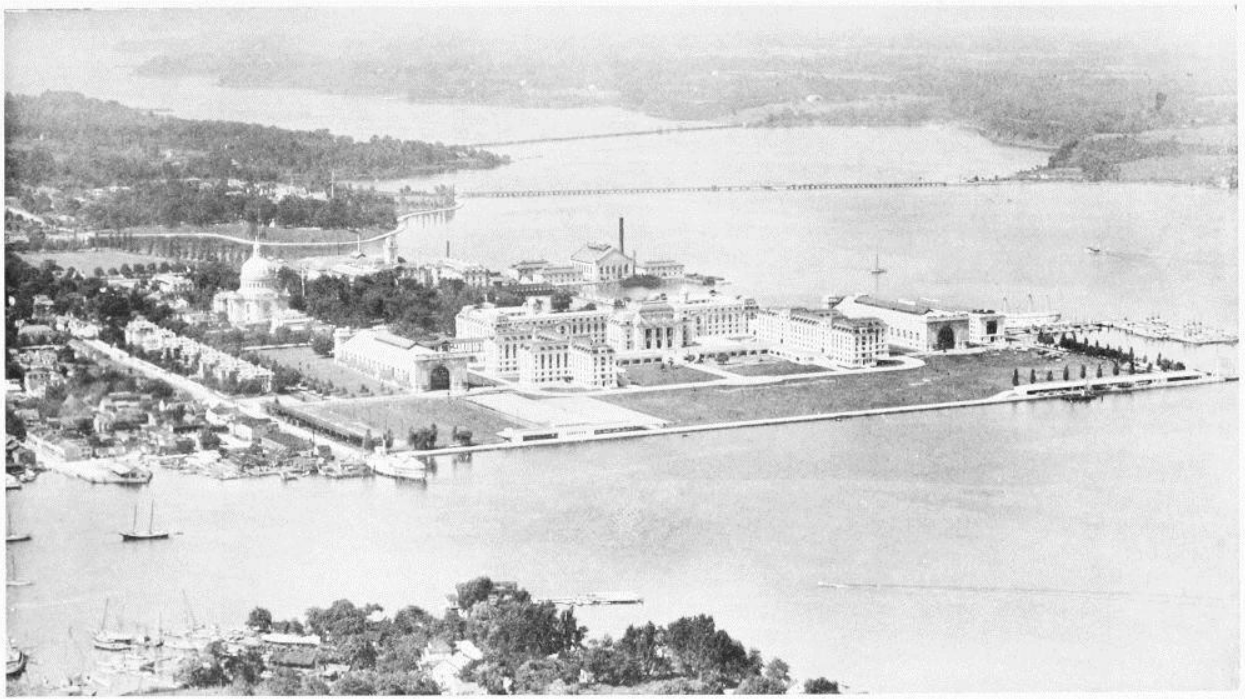
[back](#)



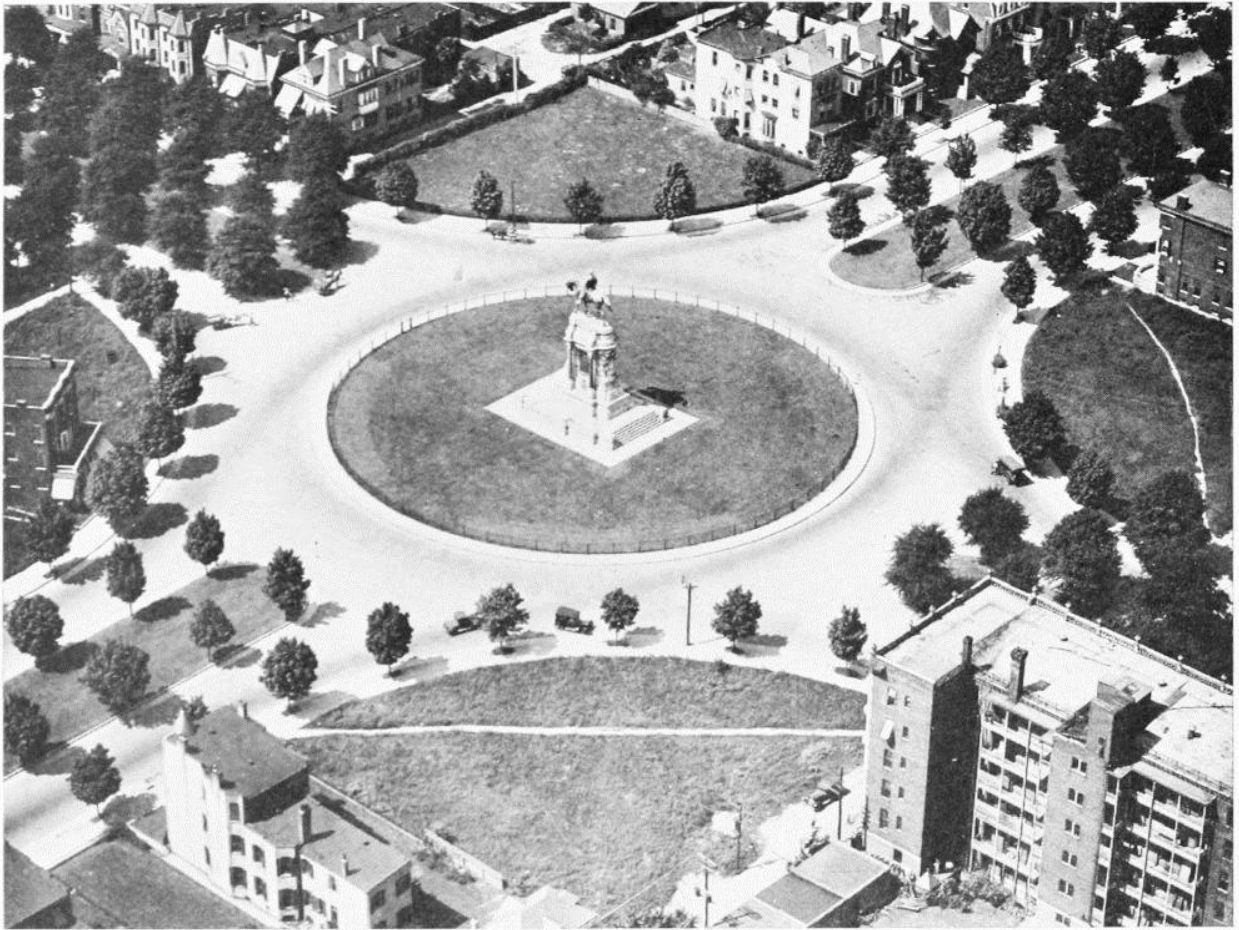
back



[back](#)



[back](#)



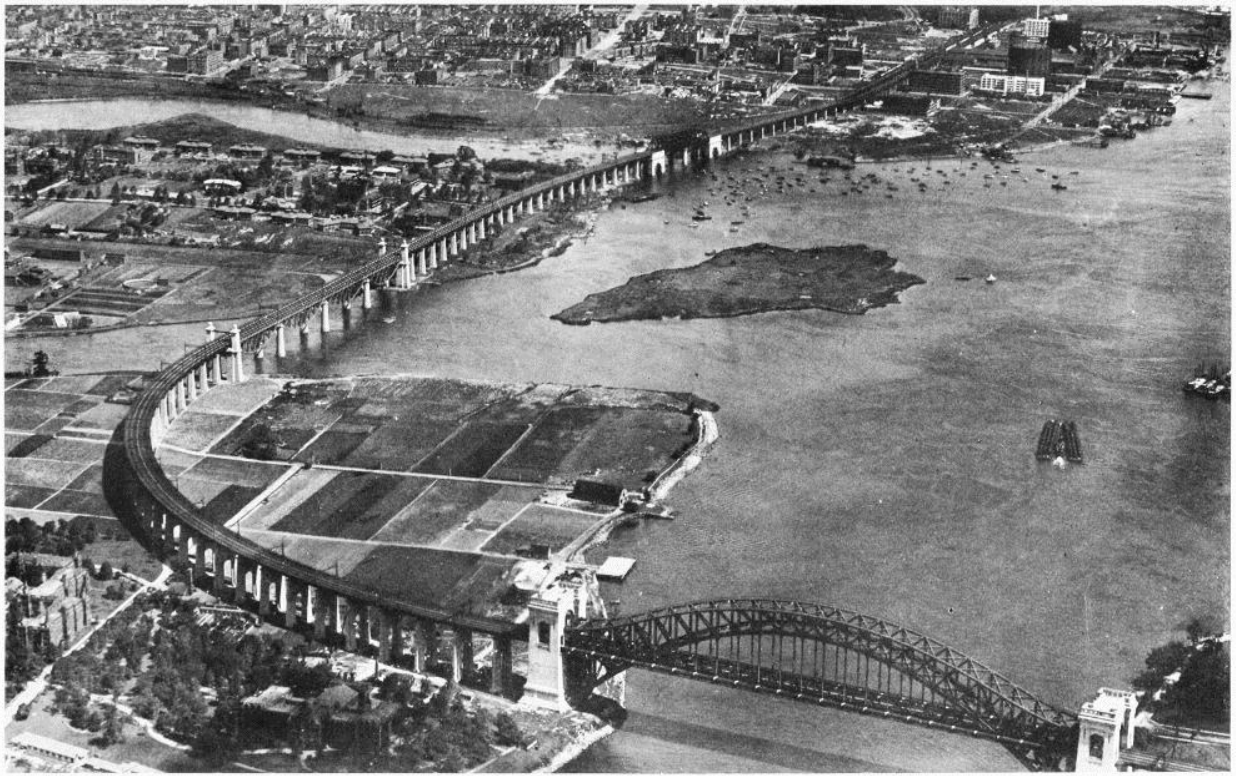
[back](#)



[back](#)



[back](#)



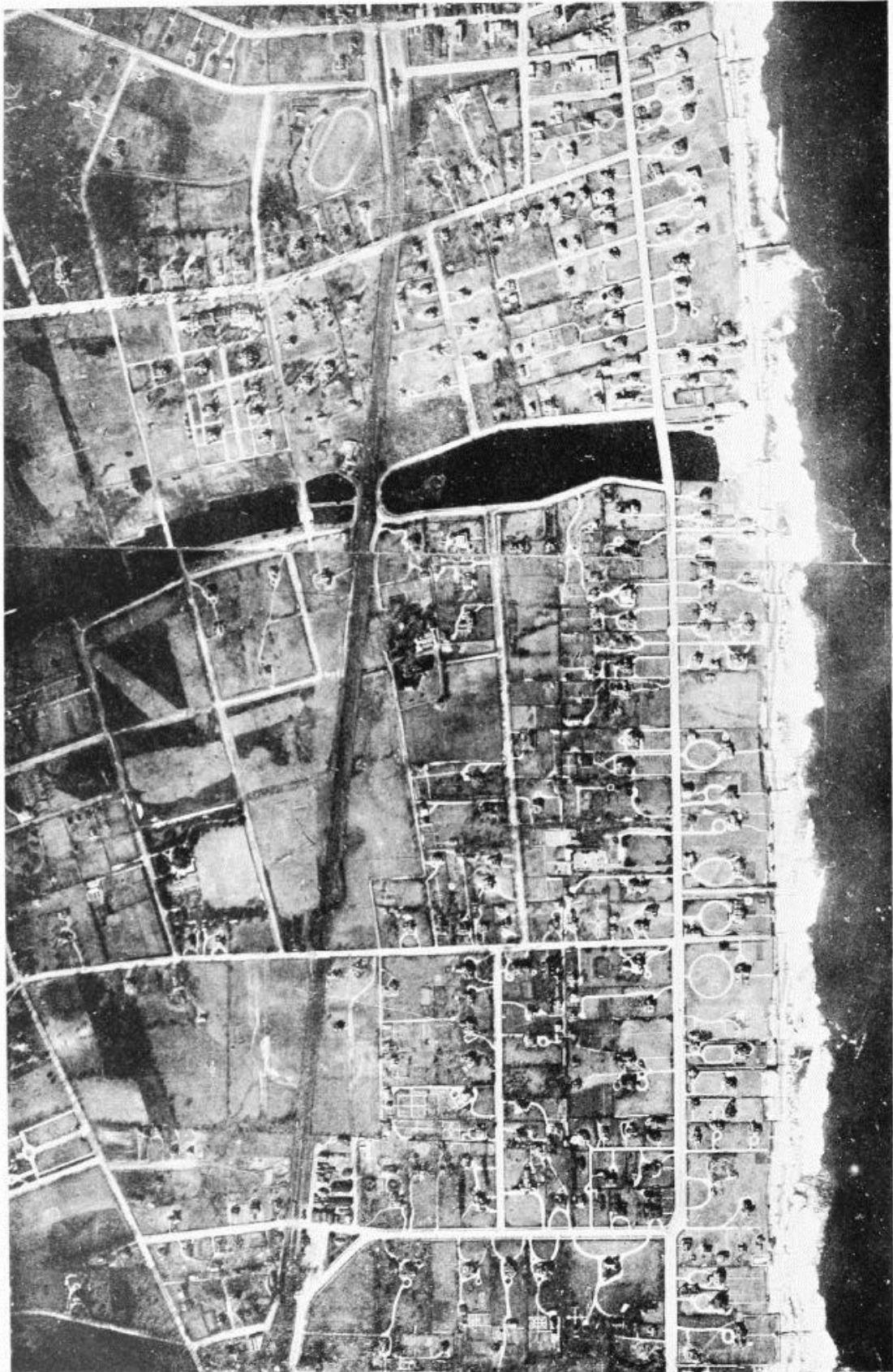
[back](#)



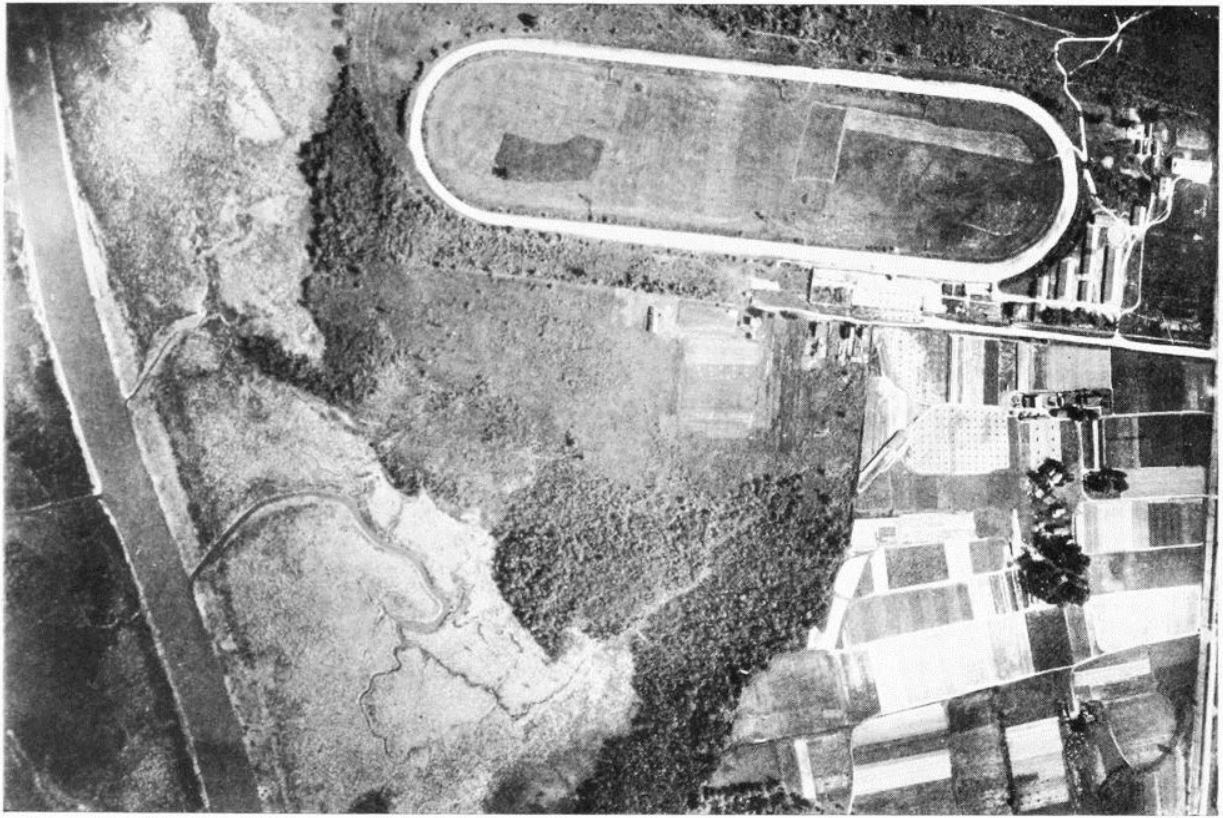
[back](#)



[back](#)



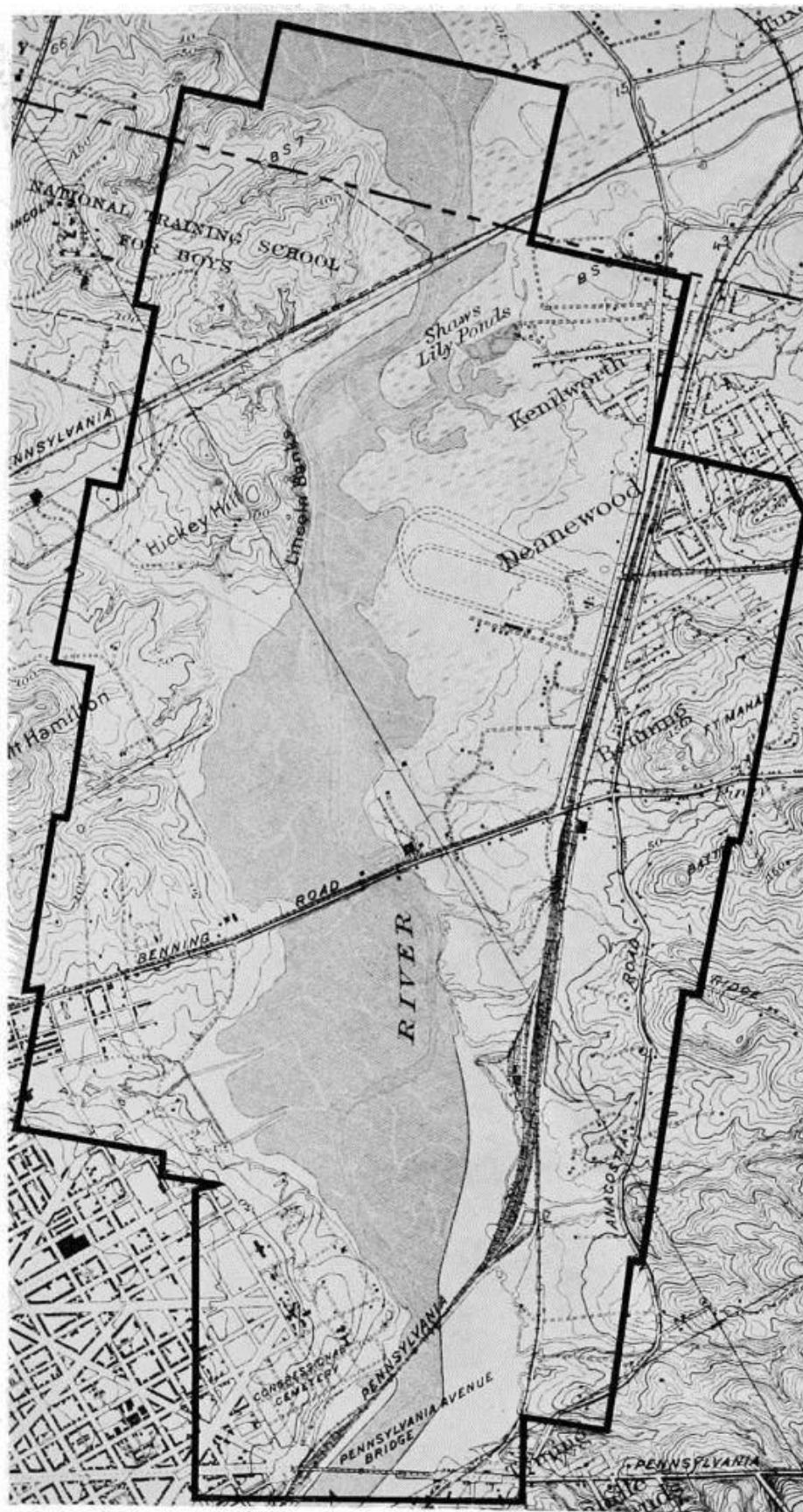
[back](#)



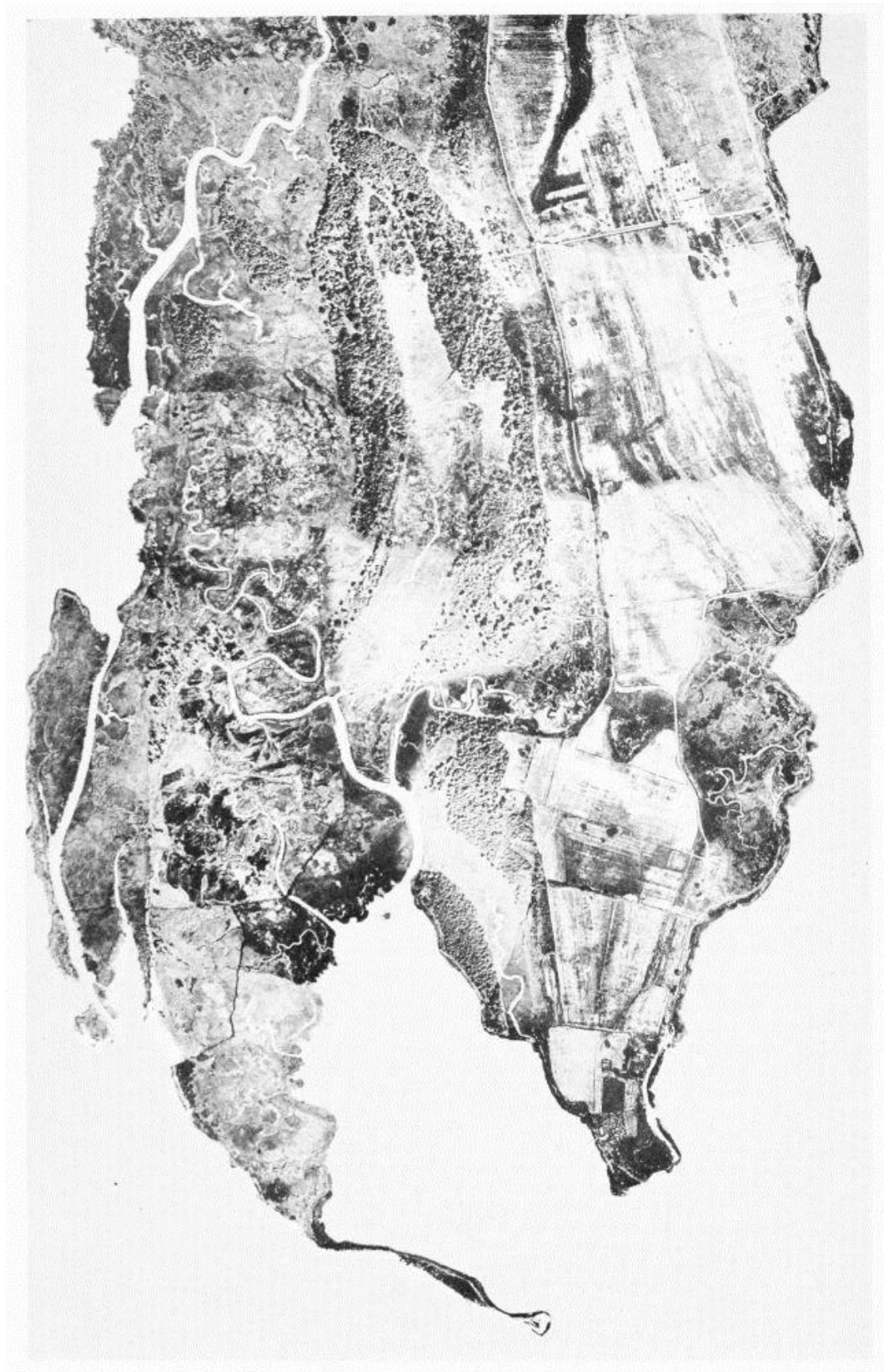
[back](#)



back



[back](#)



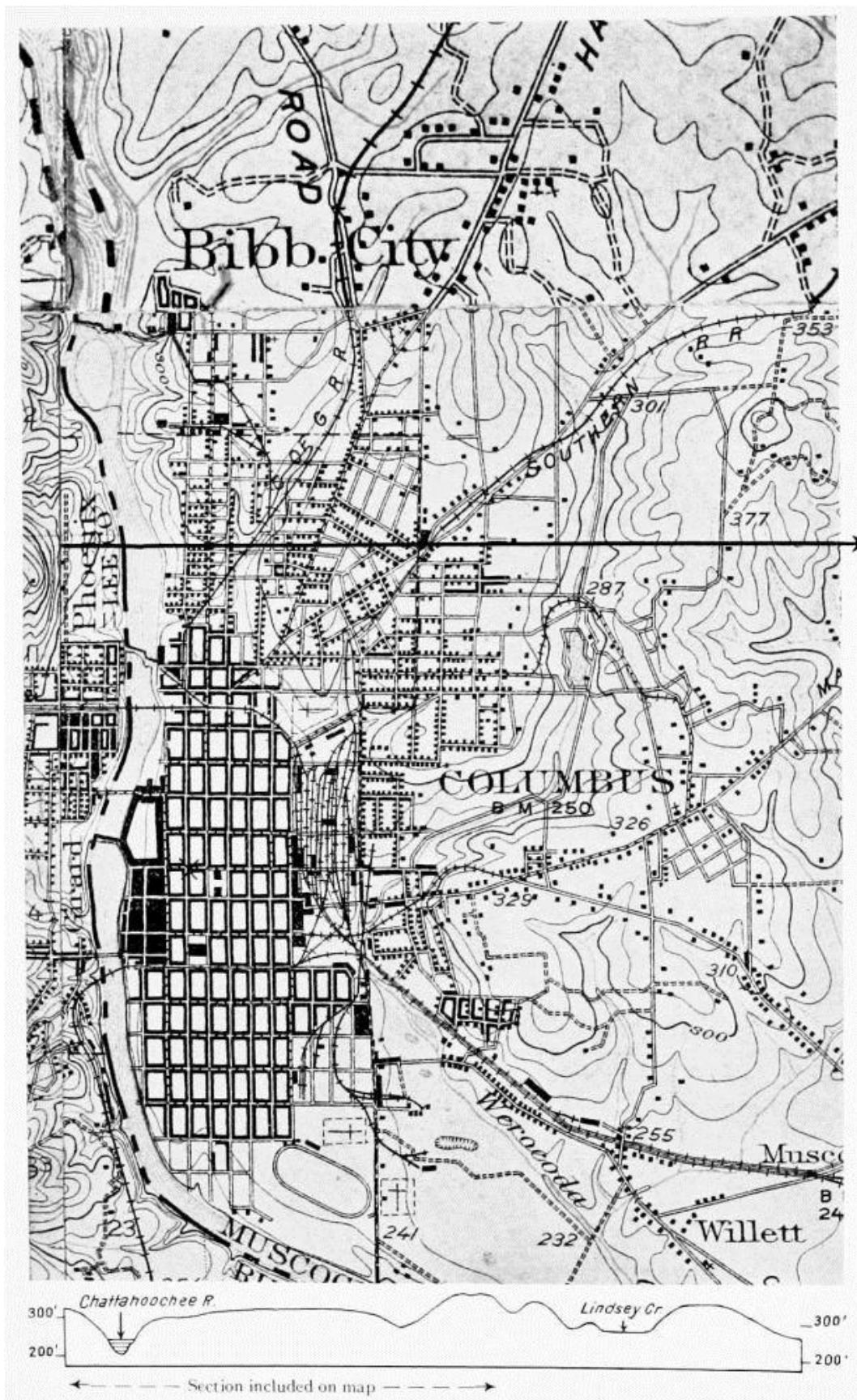
back



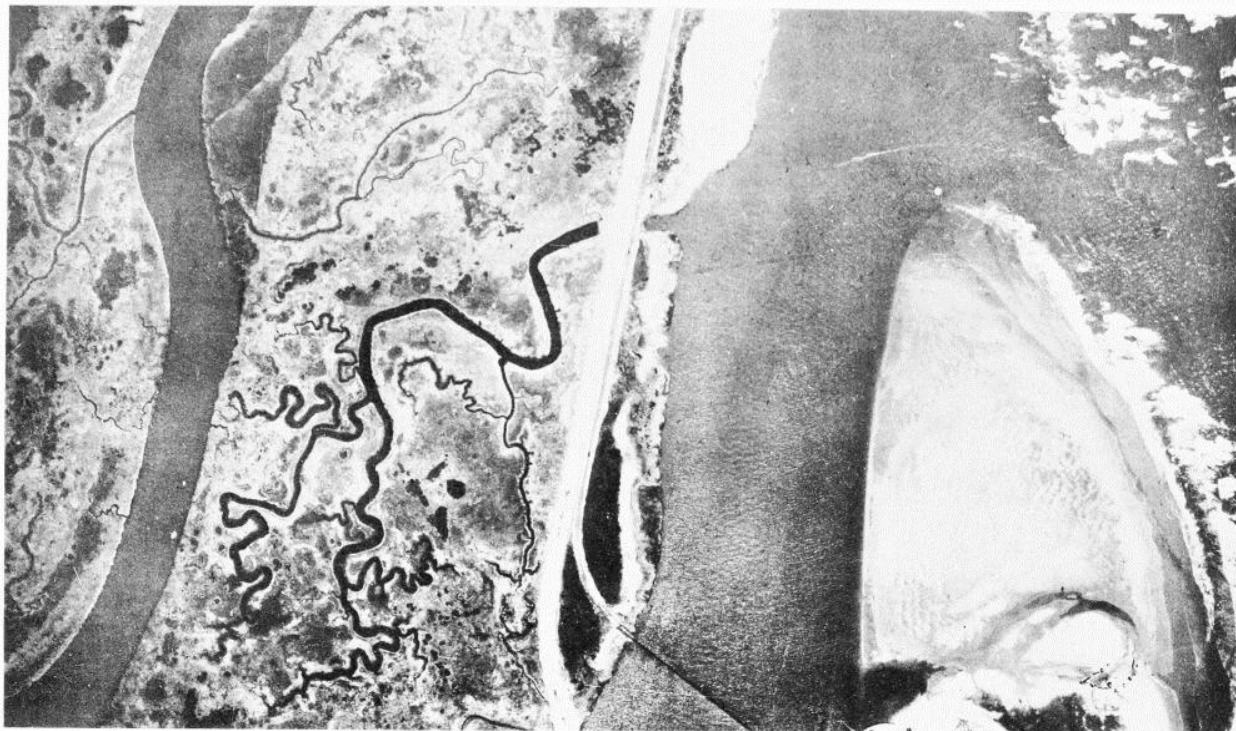
[back](#)



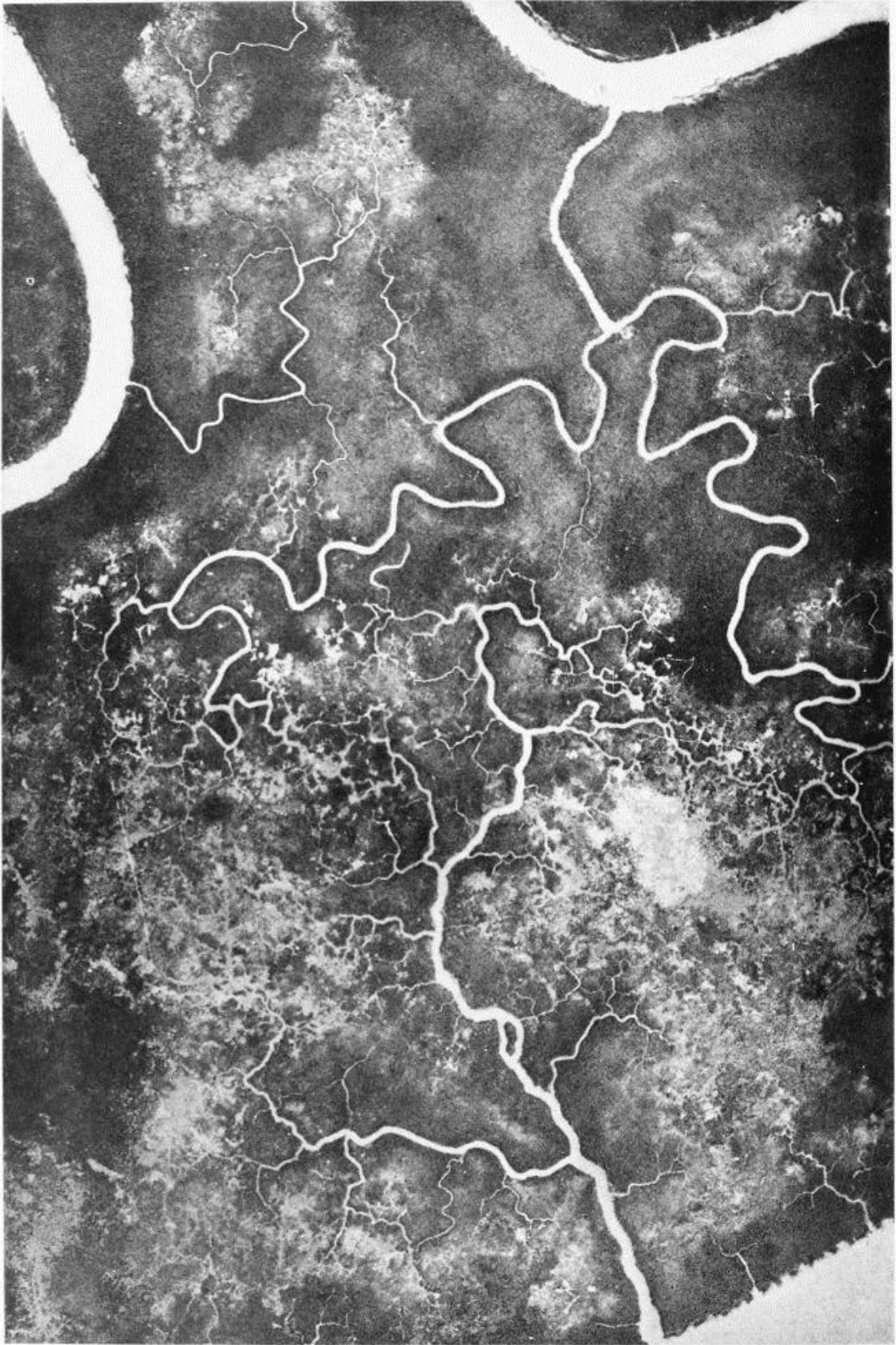
[back](#)



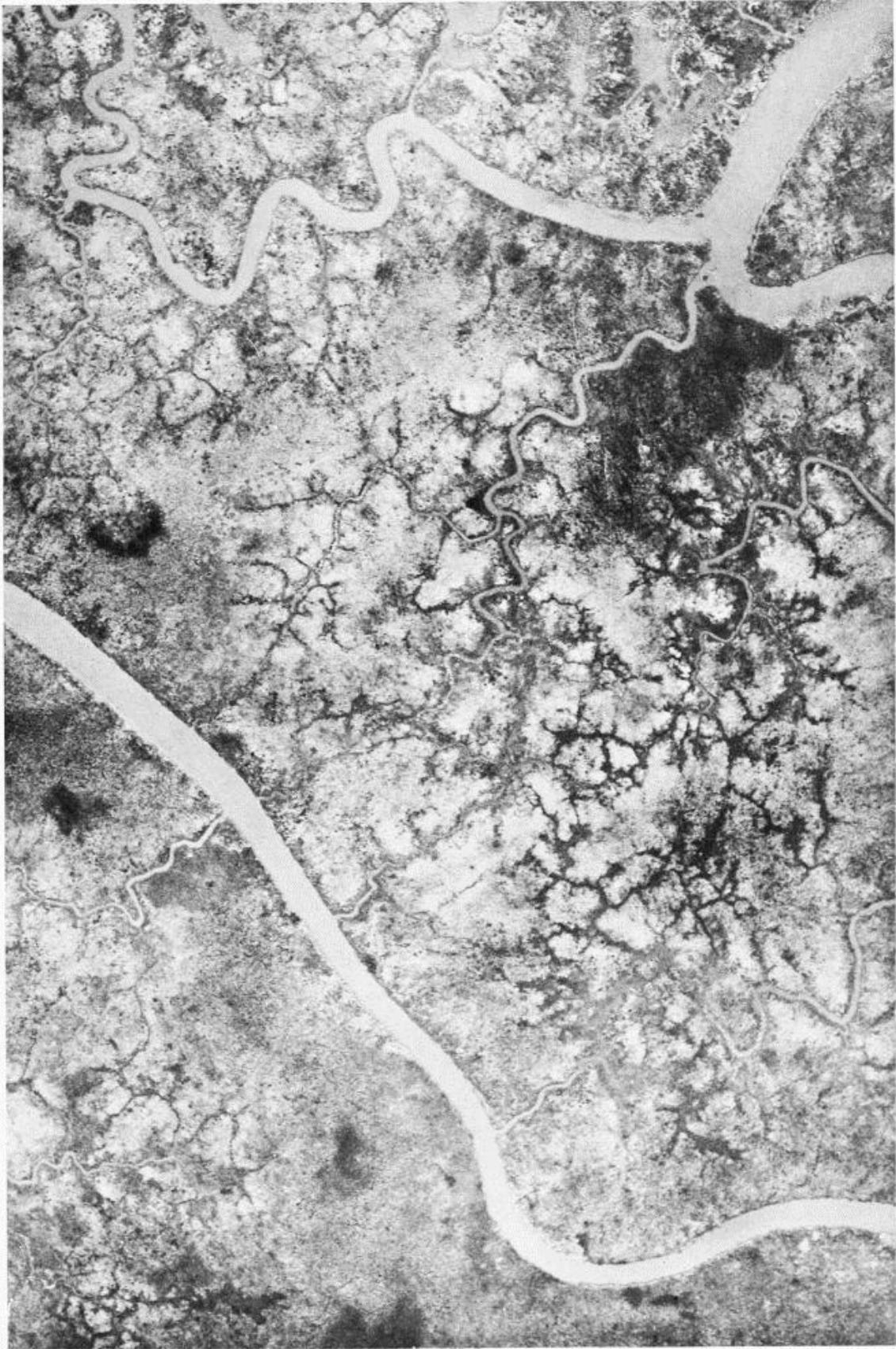
[back](#)



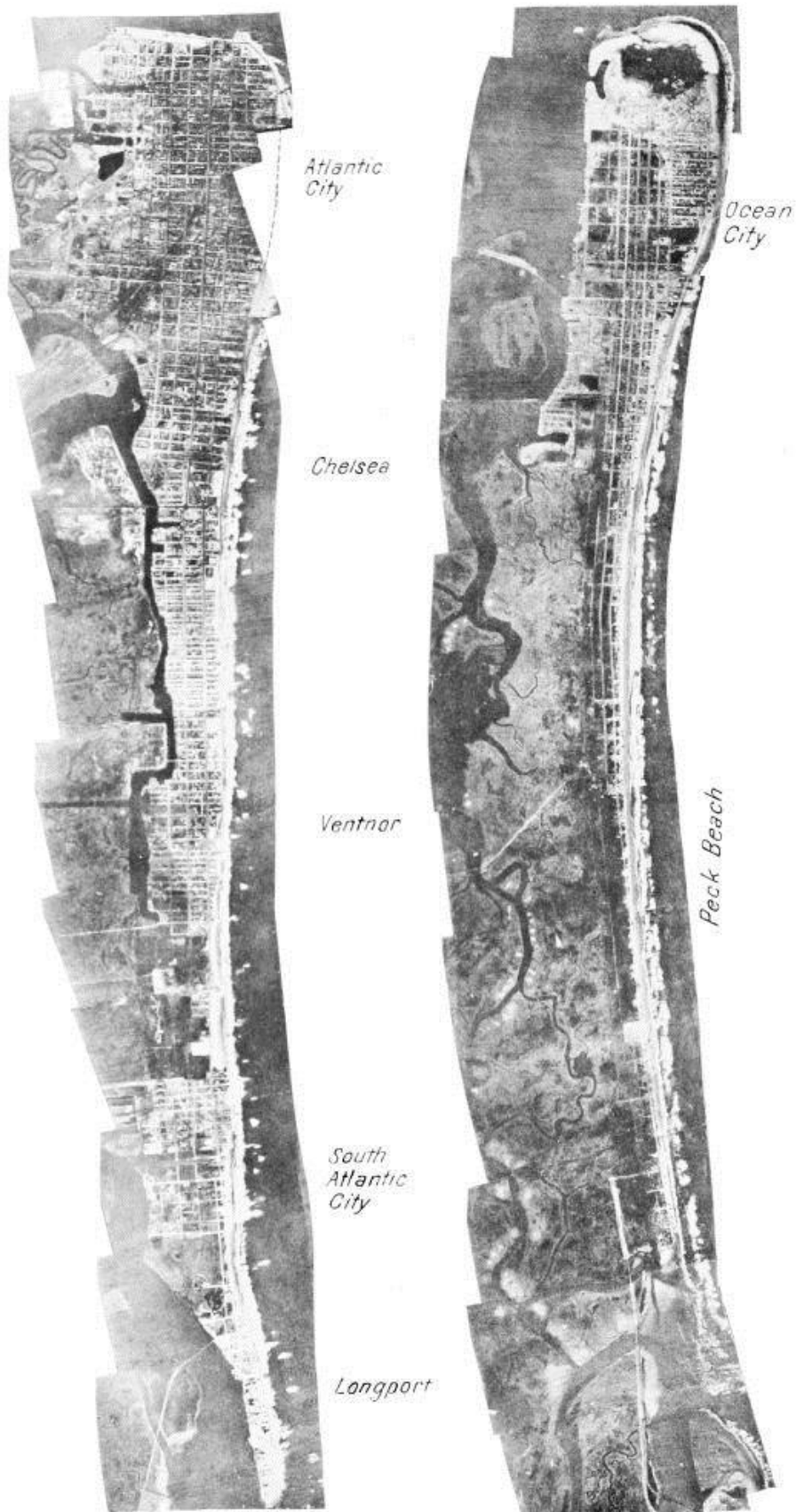
[back](#)



[back](#)



[back](#)



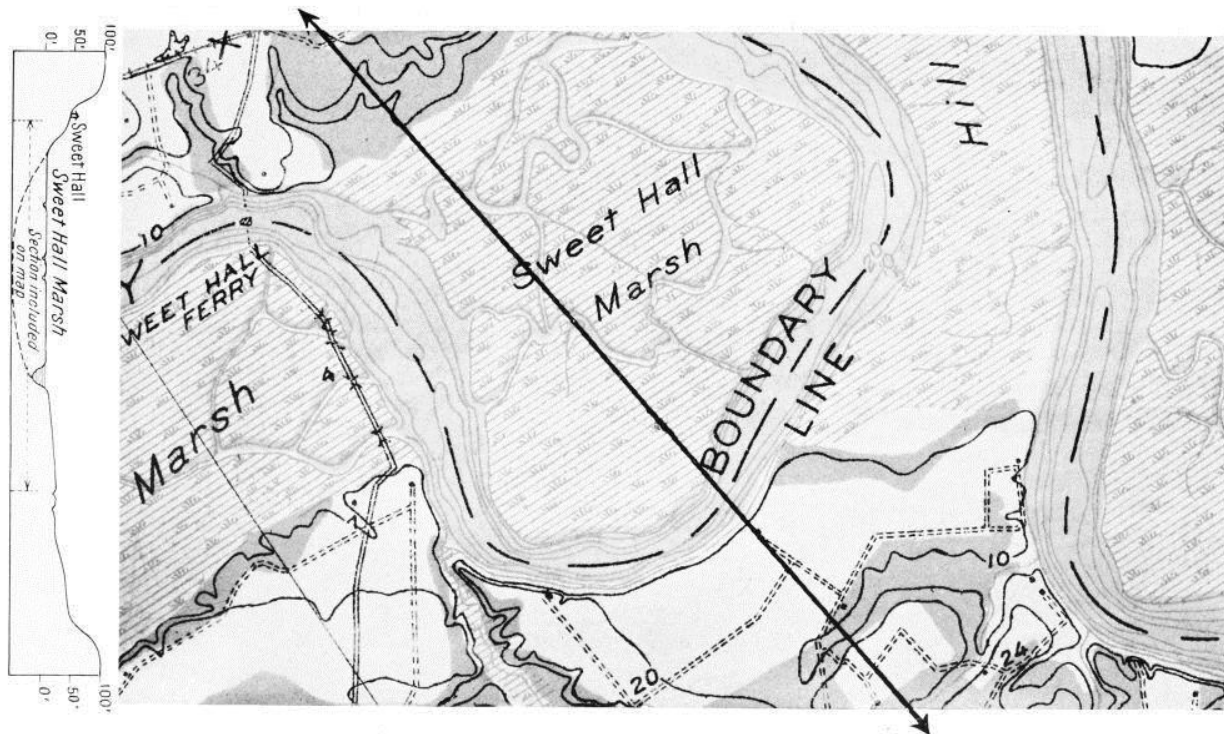
back



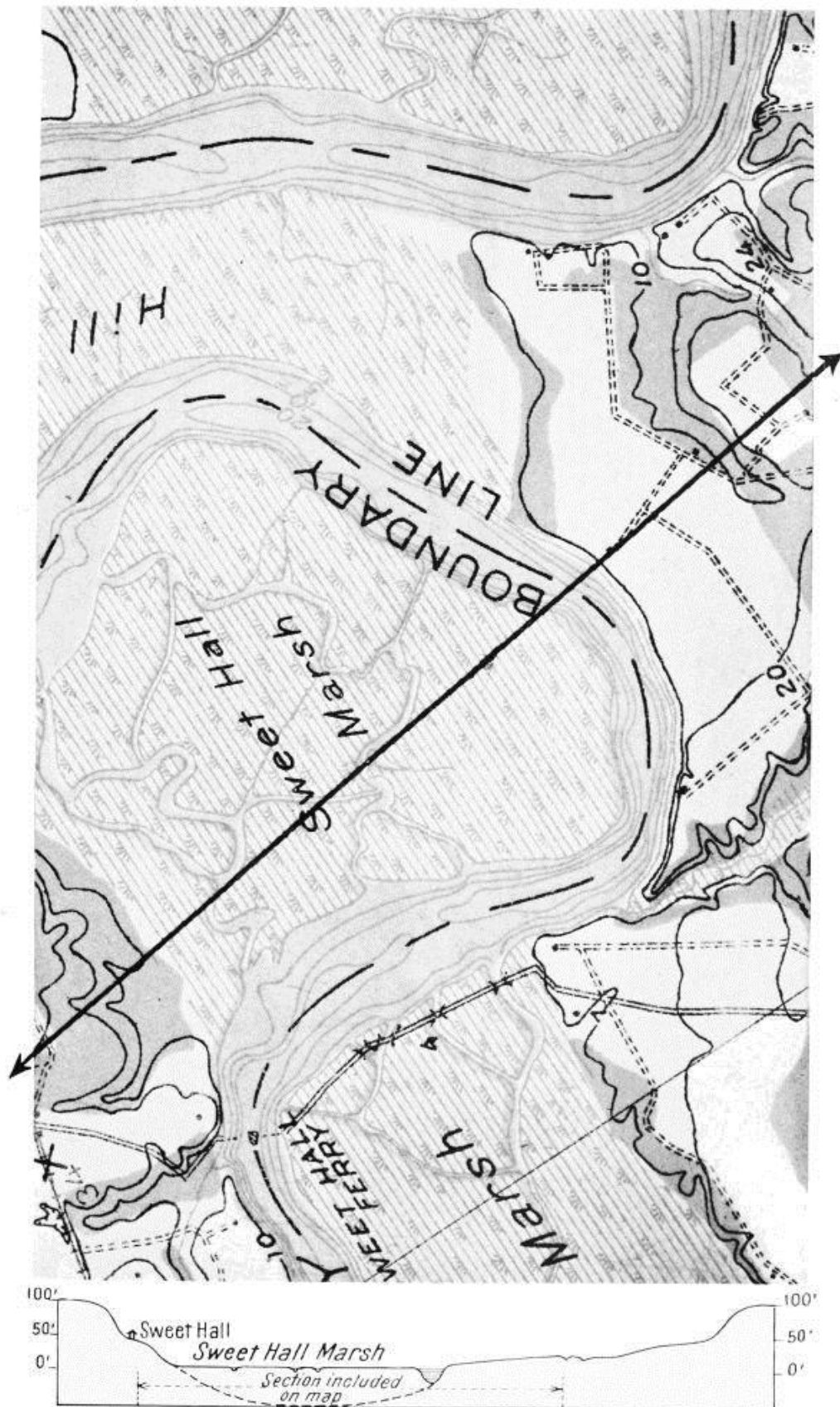
[back](#)



[back](#)



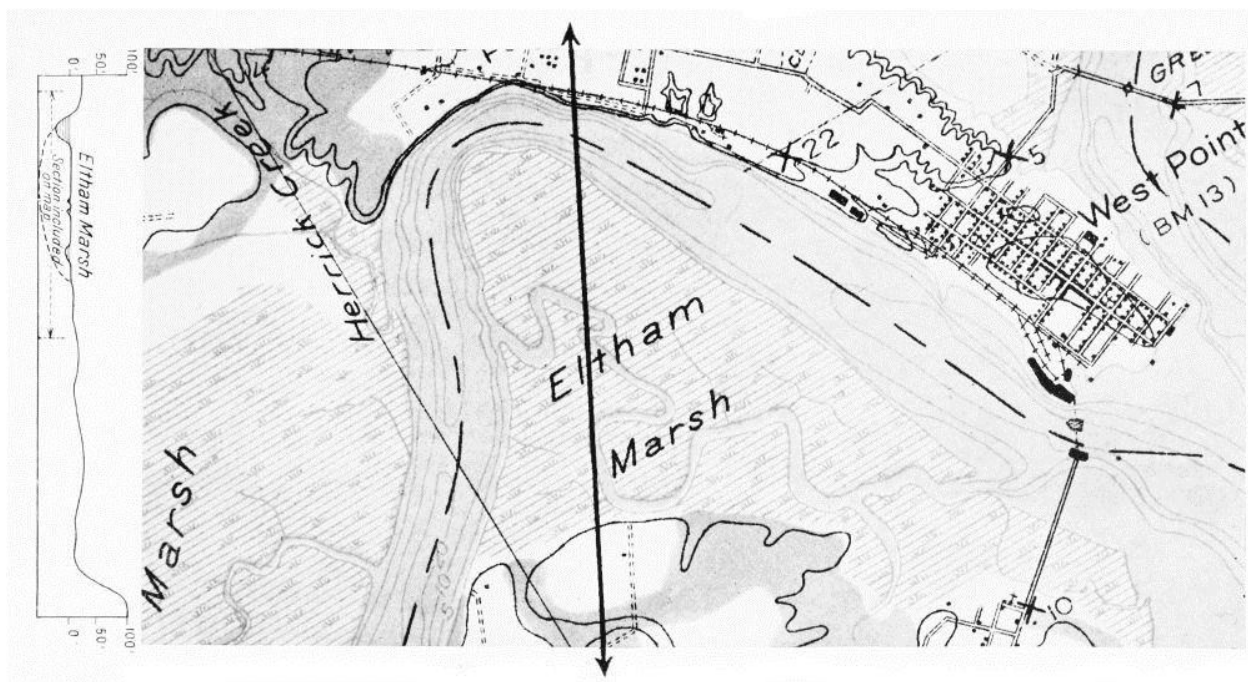
[back](#)



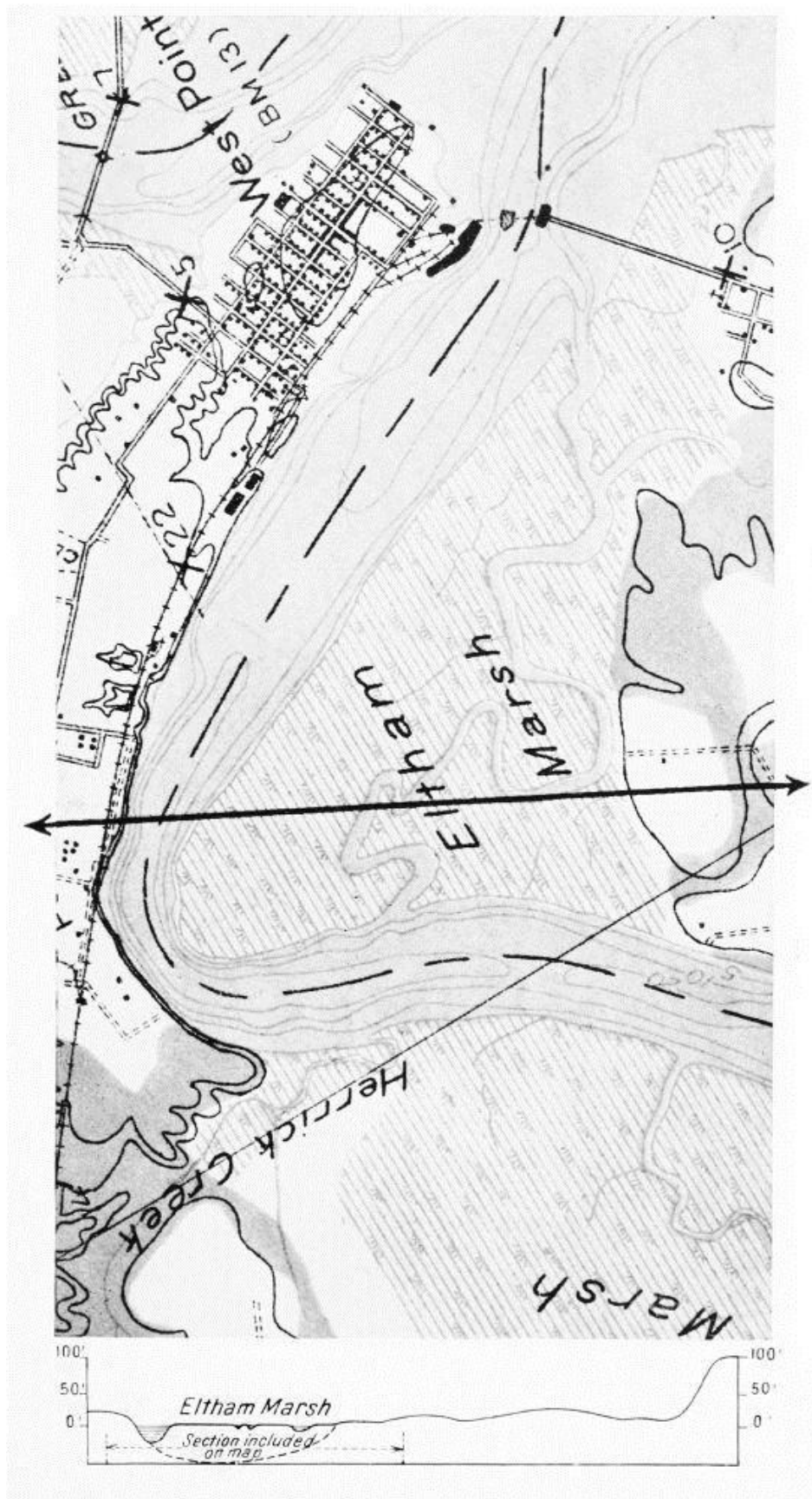
[back](#)



[back](#)



[back](#)



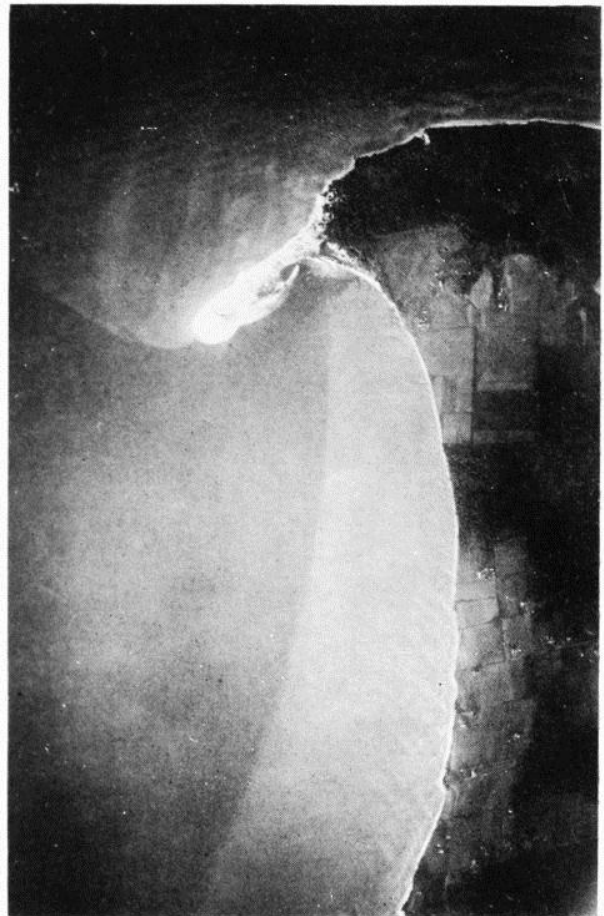
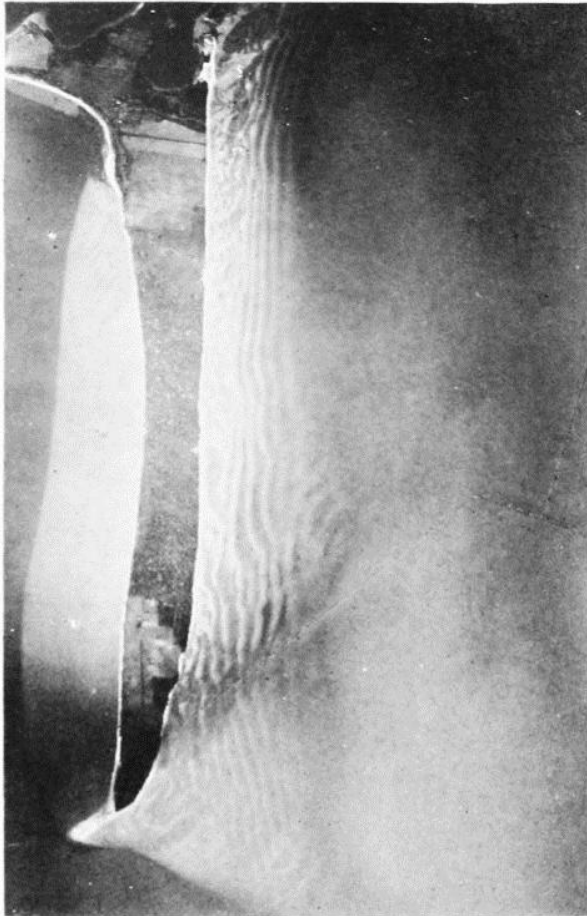
[back](#)



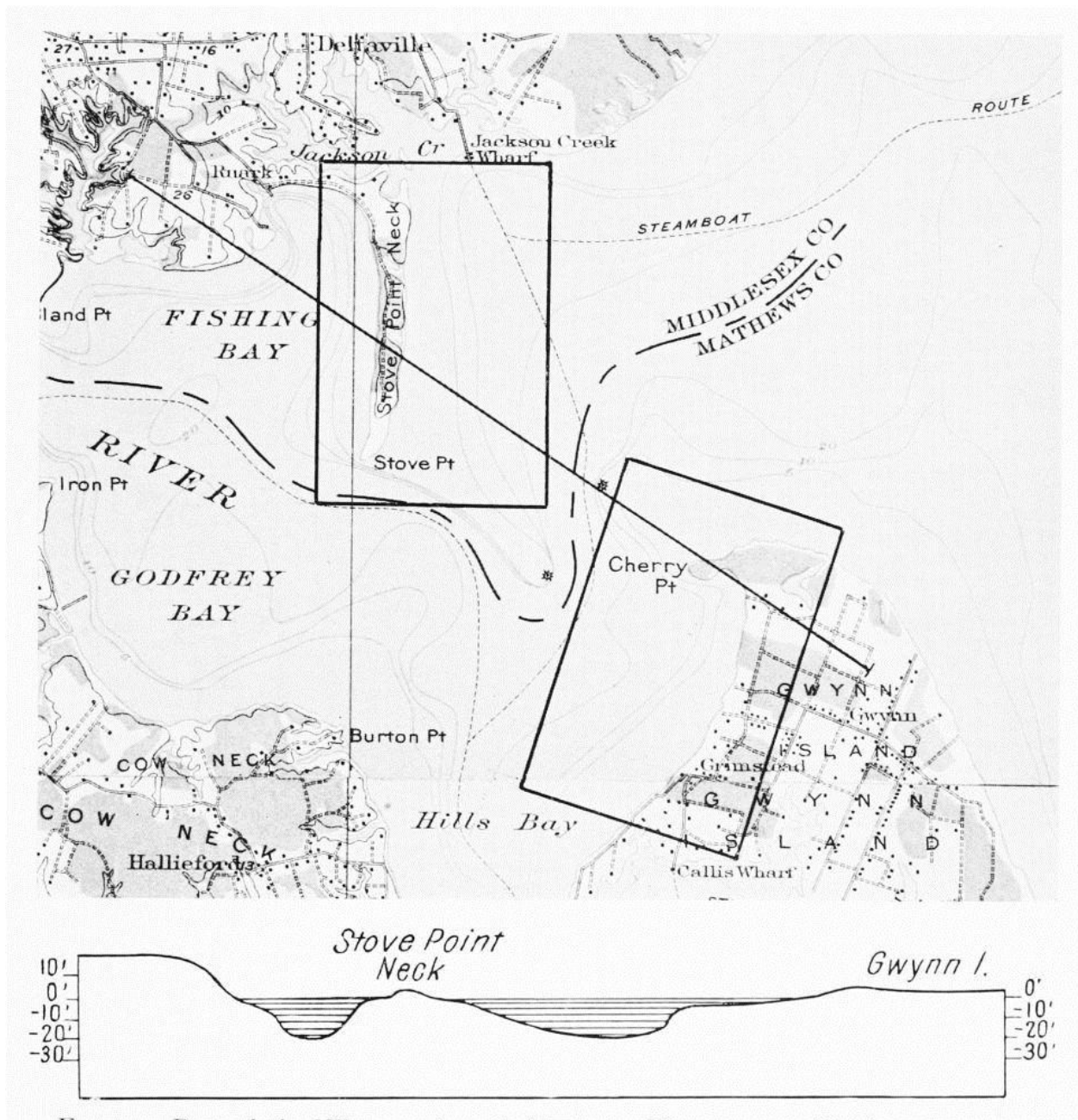
[back](#)



[back](#)



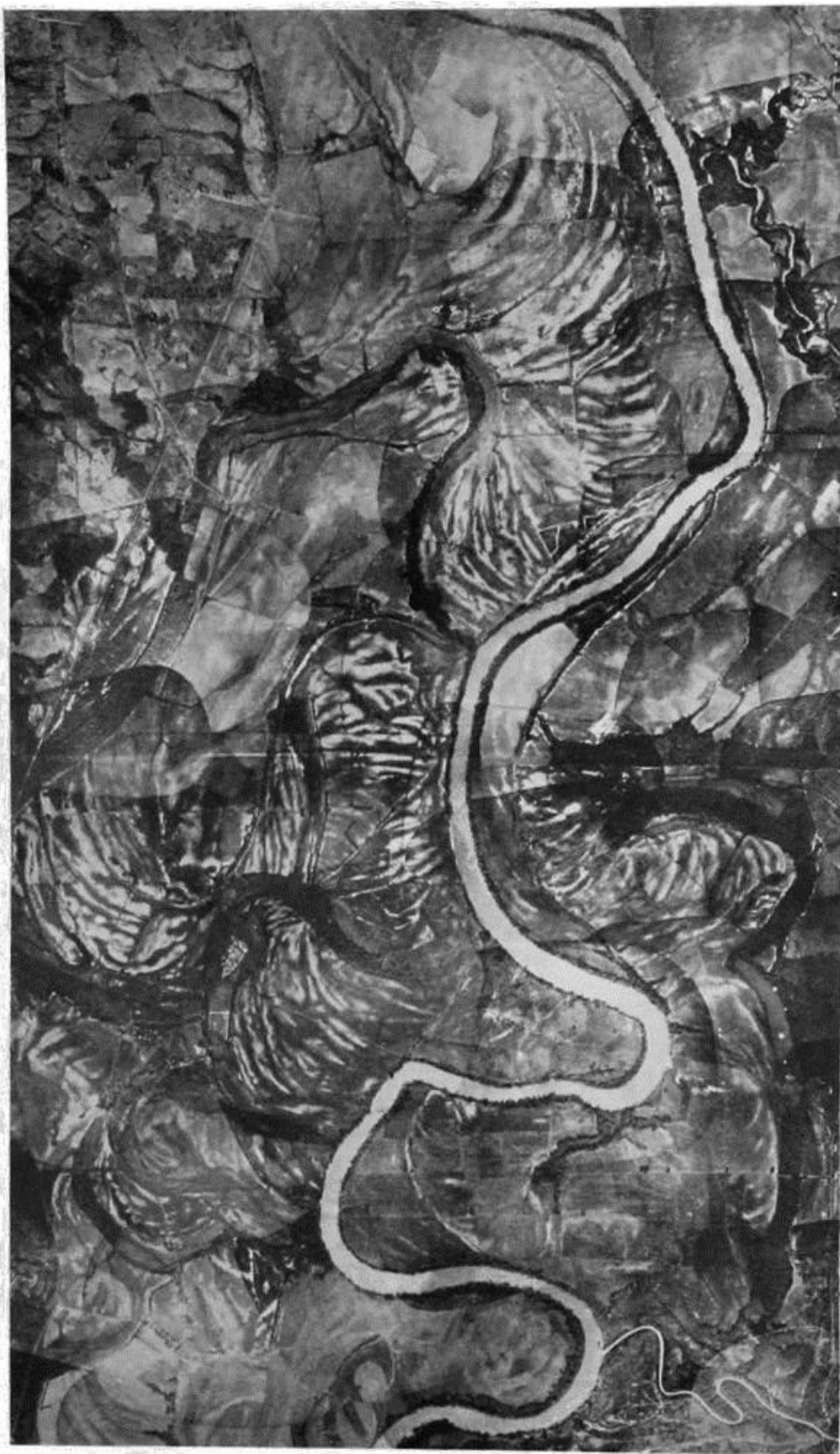
[back](#)



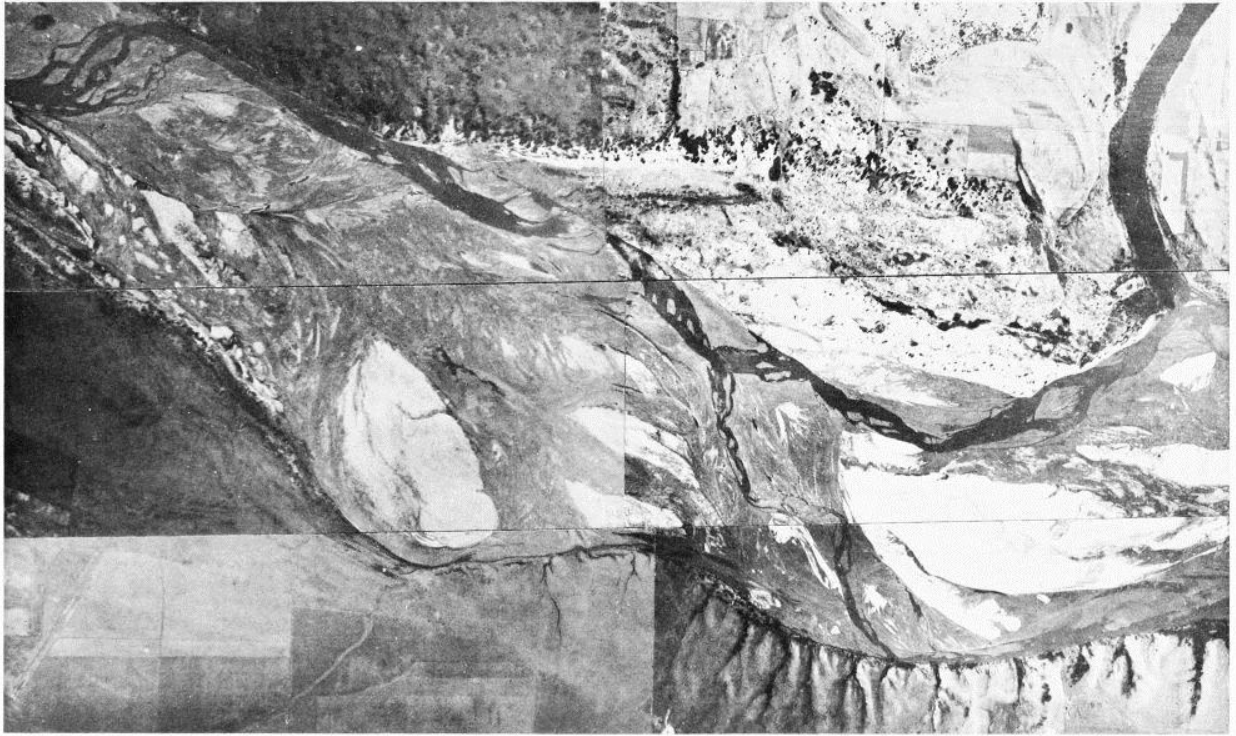
[back](#)



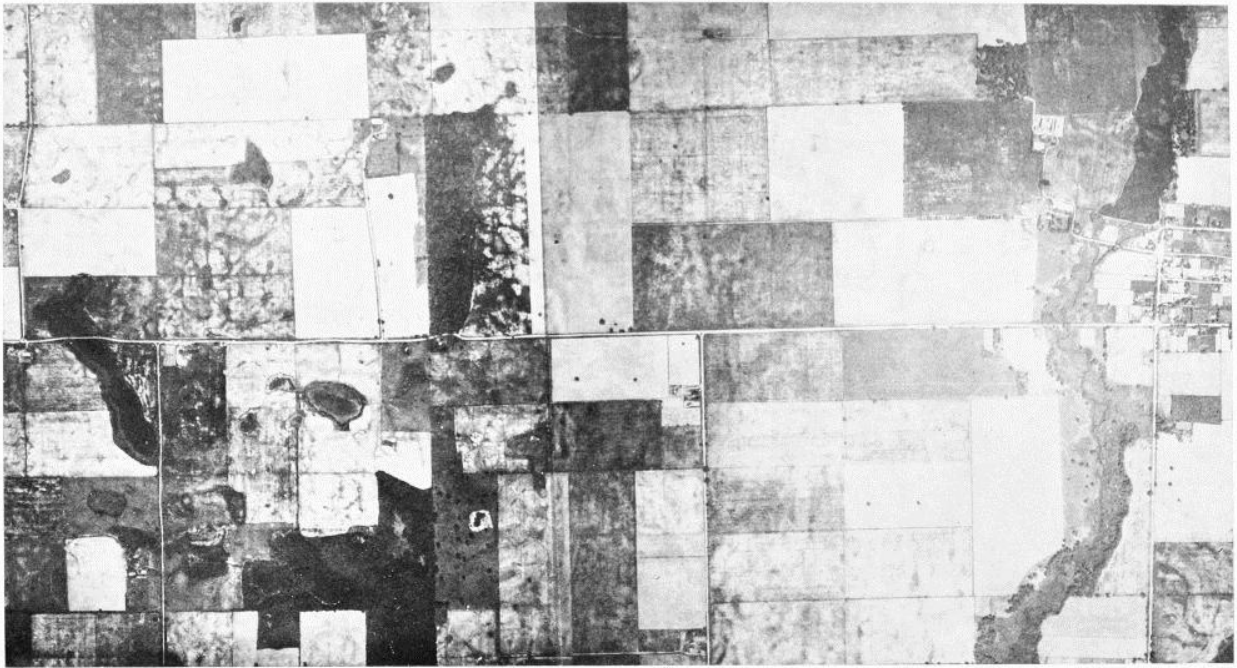
[back](#)



[back](#)



[back](#)



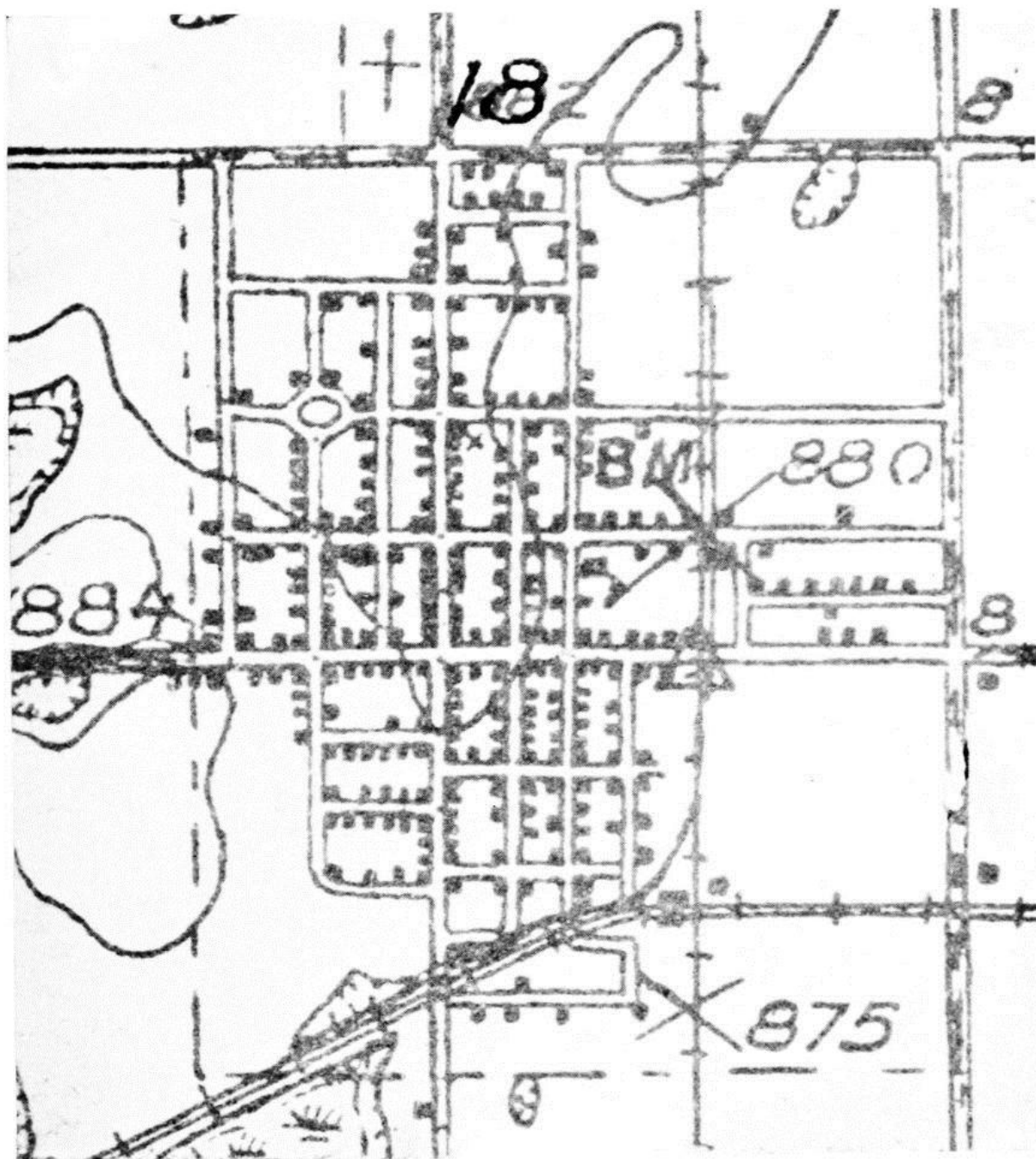
back



[back](#)



[back](#)



[back](#)



[back](#)



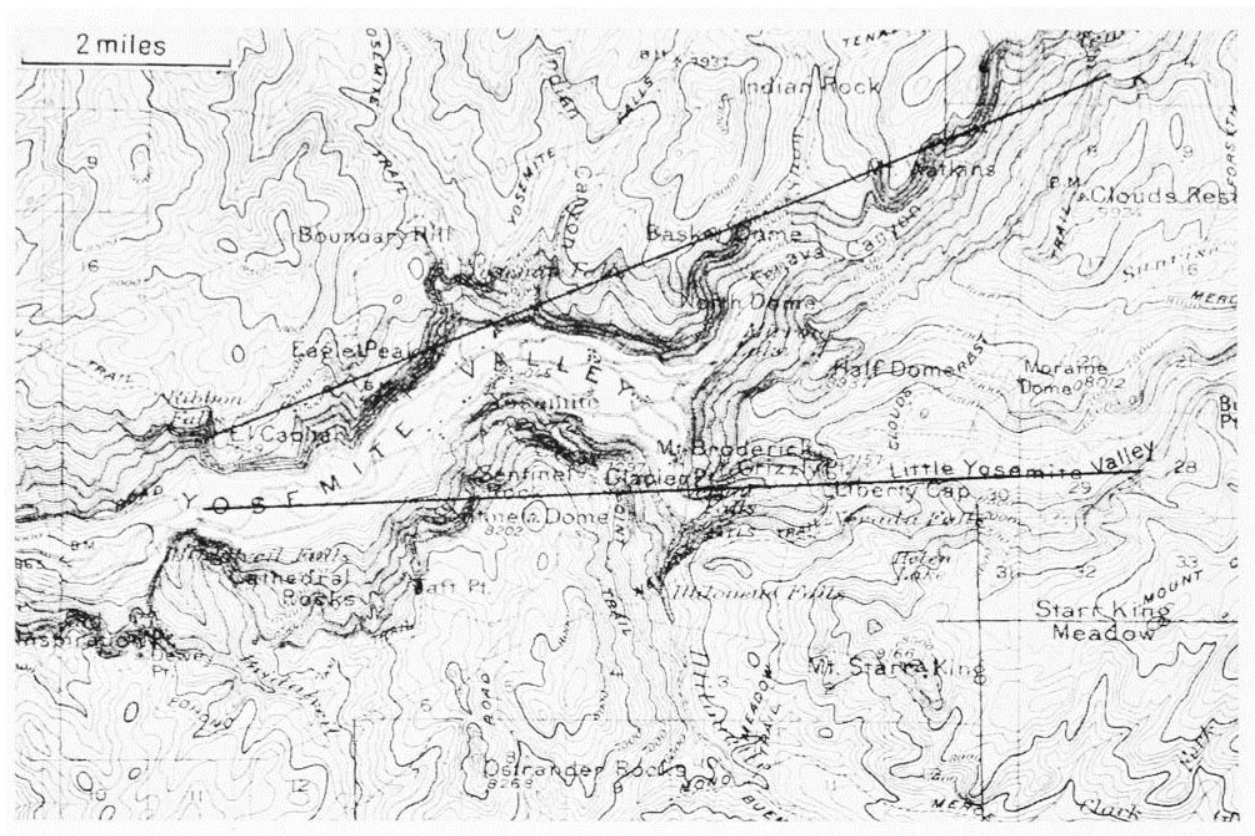
[back](#)



[back](#)



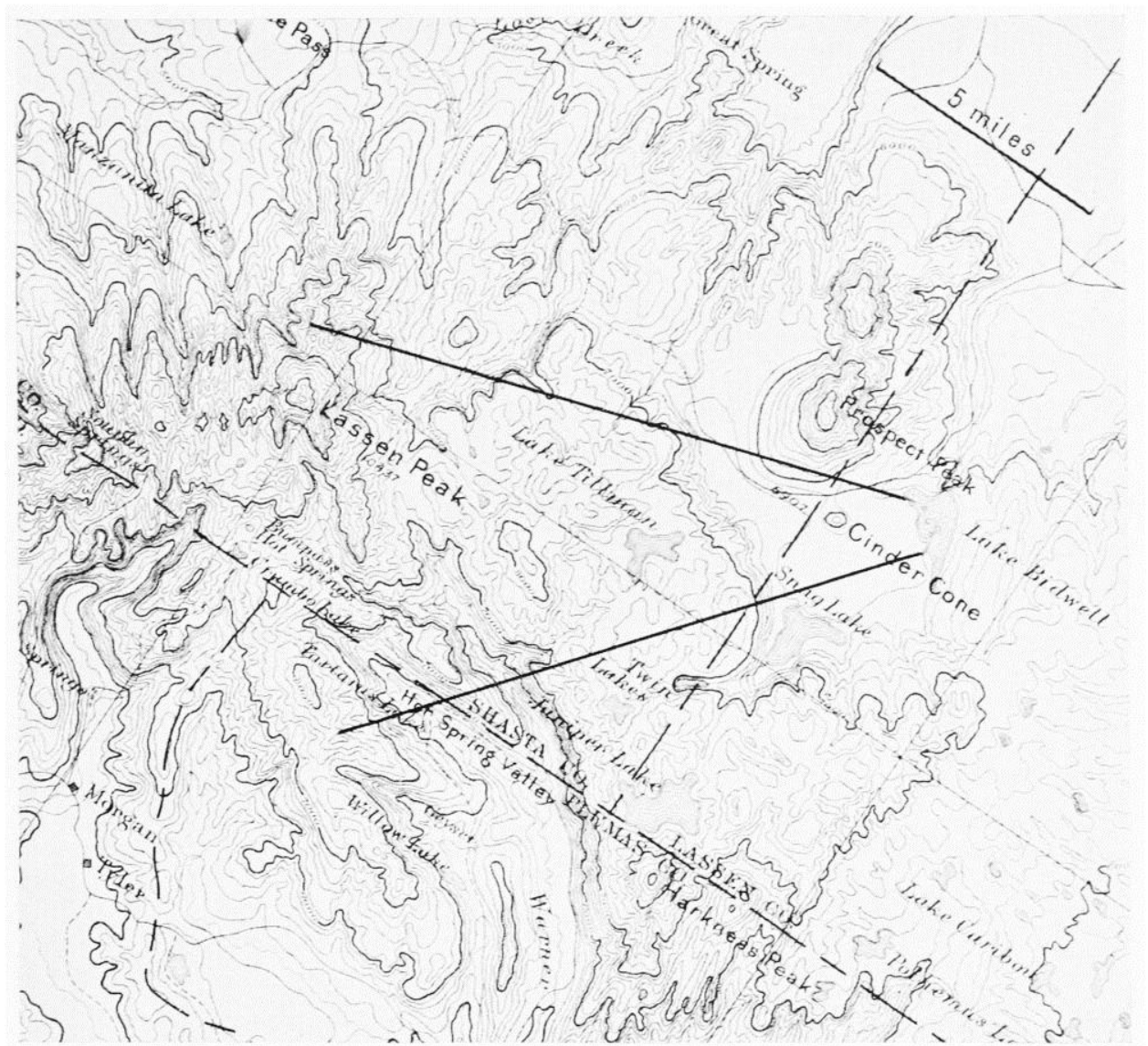
[back](#)



[back](#)



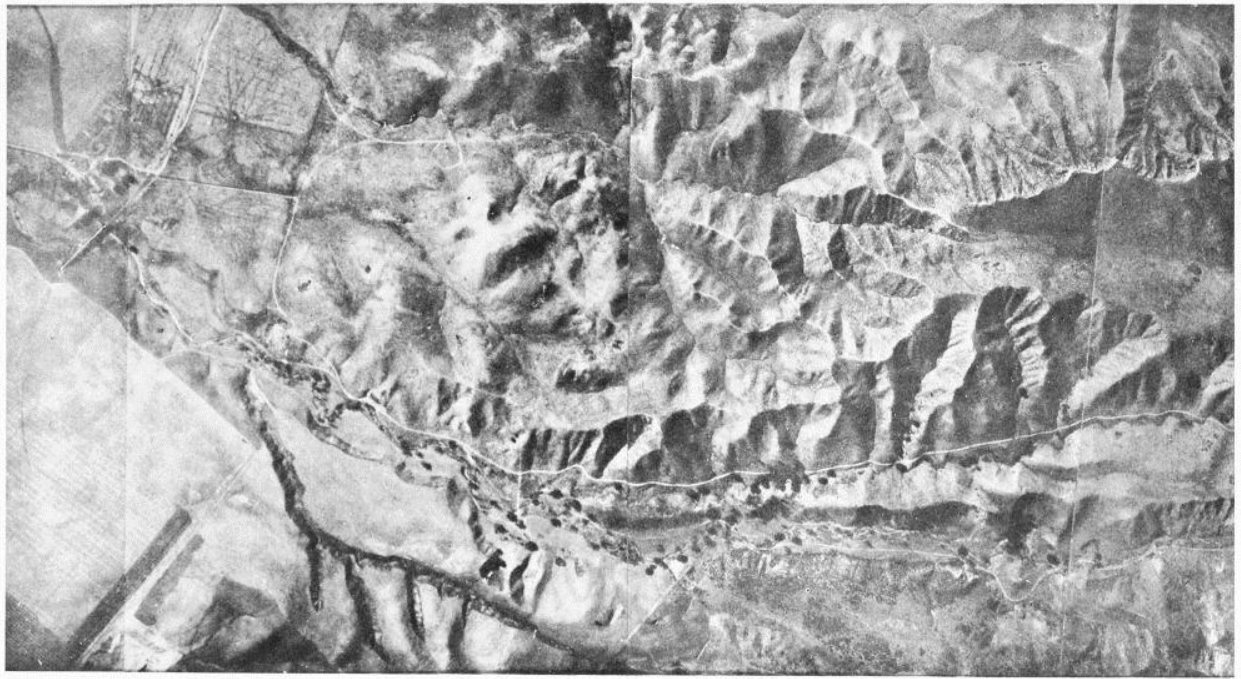
[back](#)



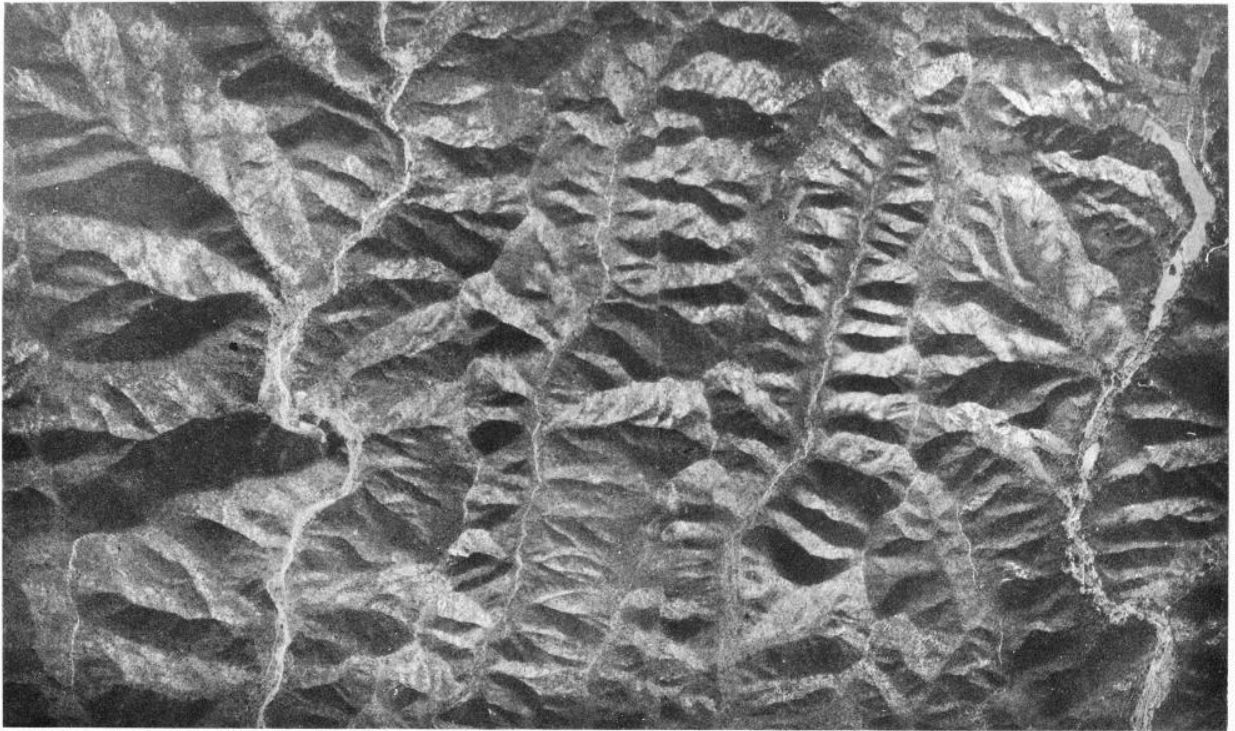
[back](#)



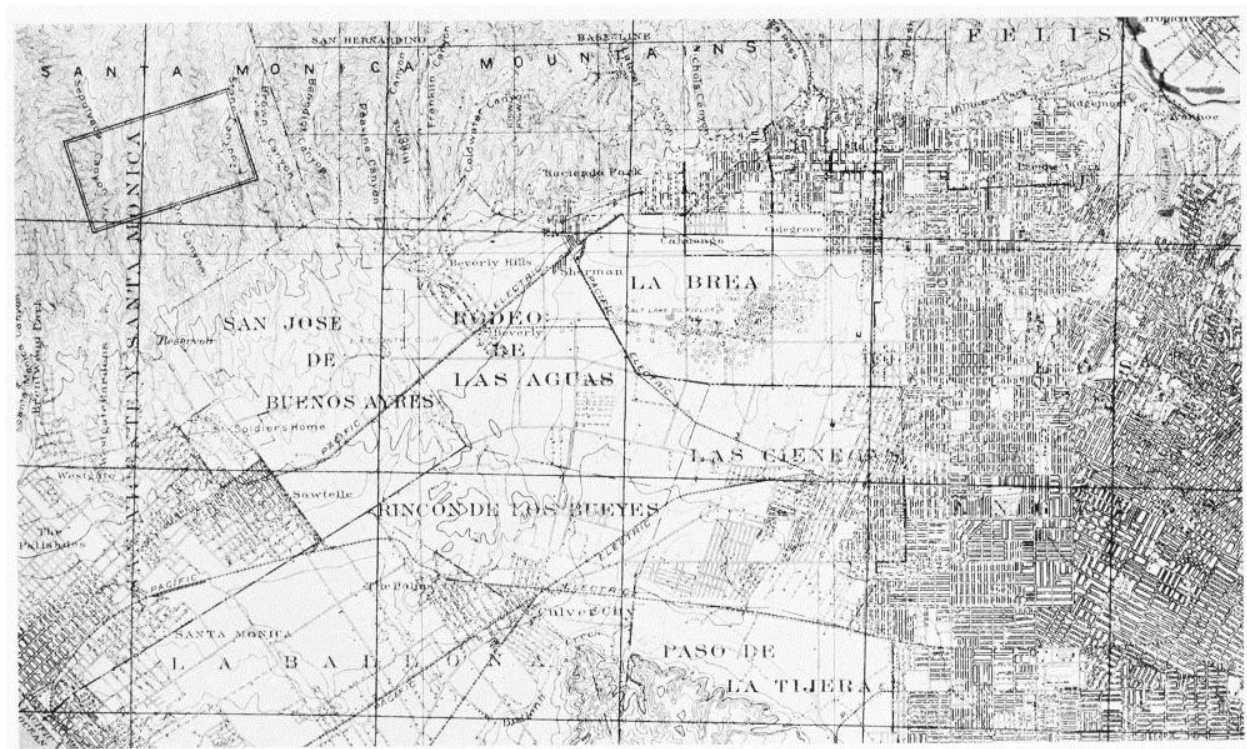
back



[back](#)



[back](#)



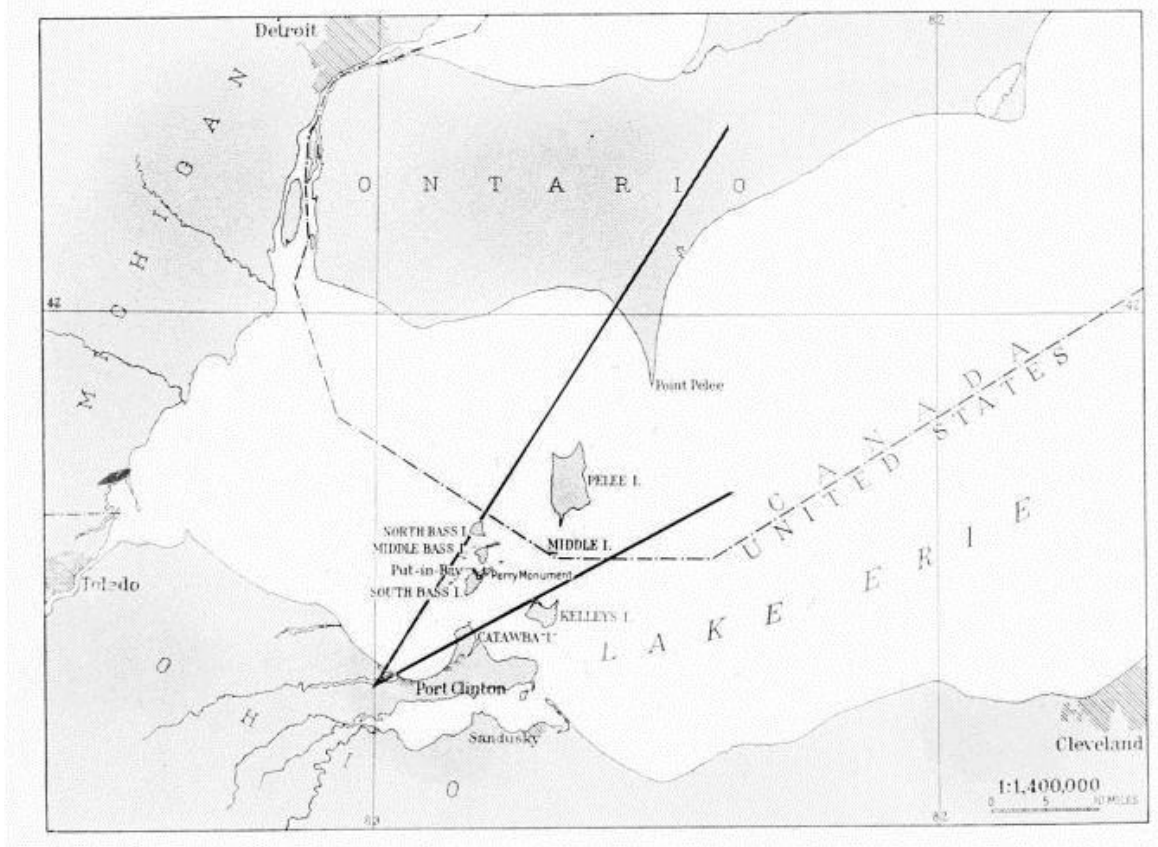
[back](#)



[back](#)



[back](#)



[back](#)



[back](#)



[back](#)



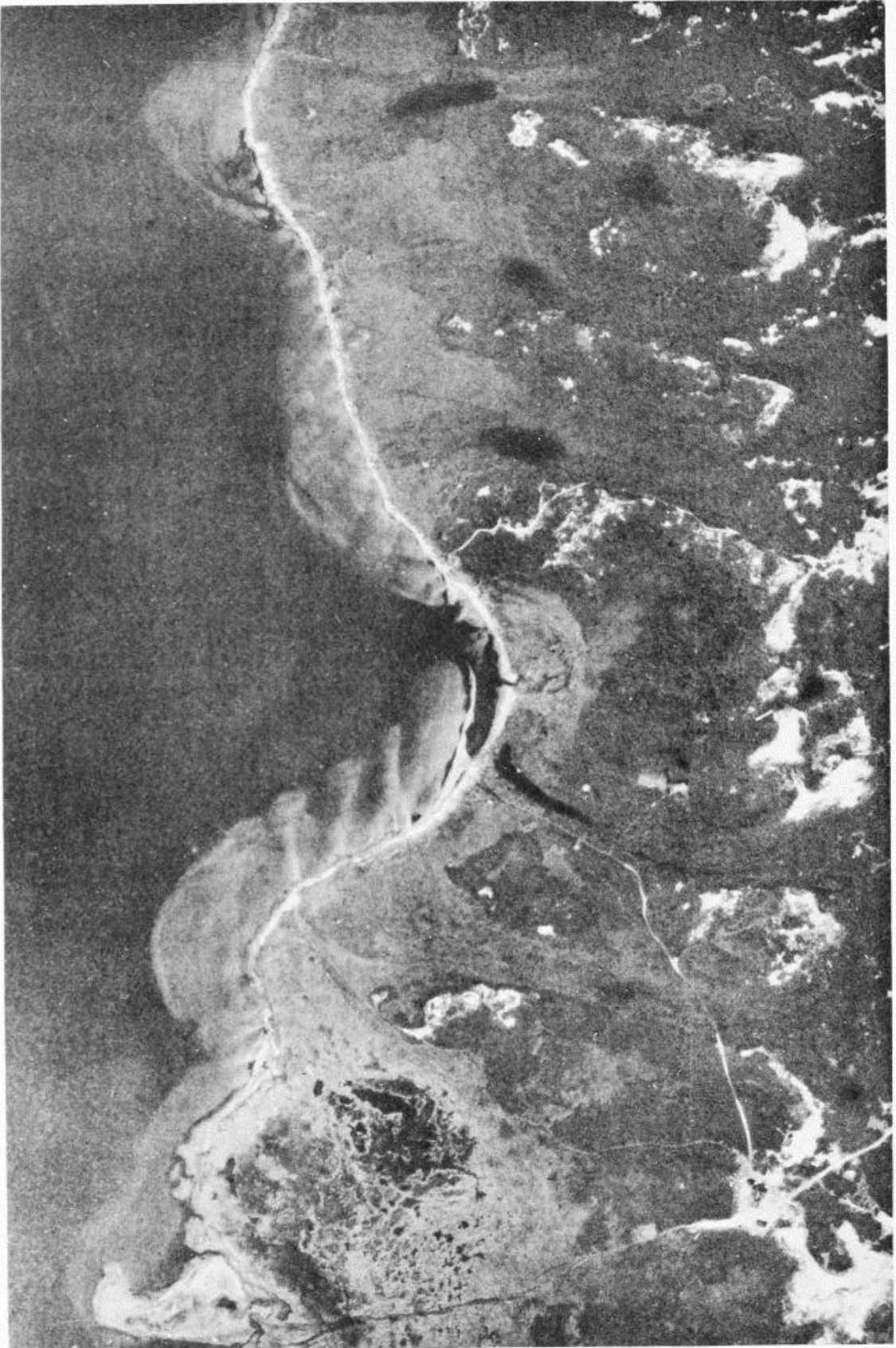
back



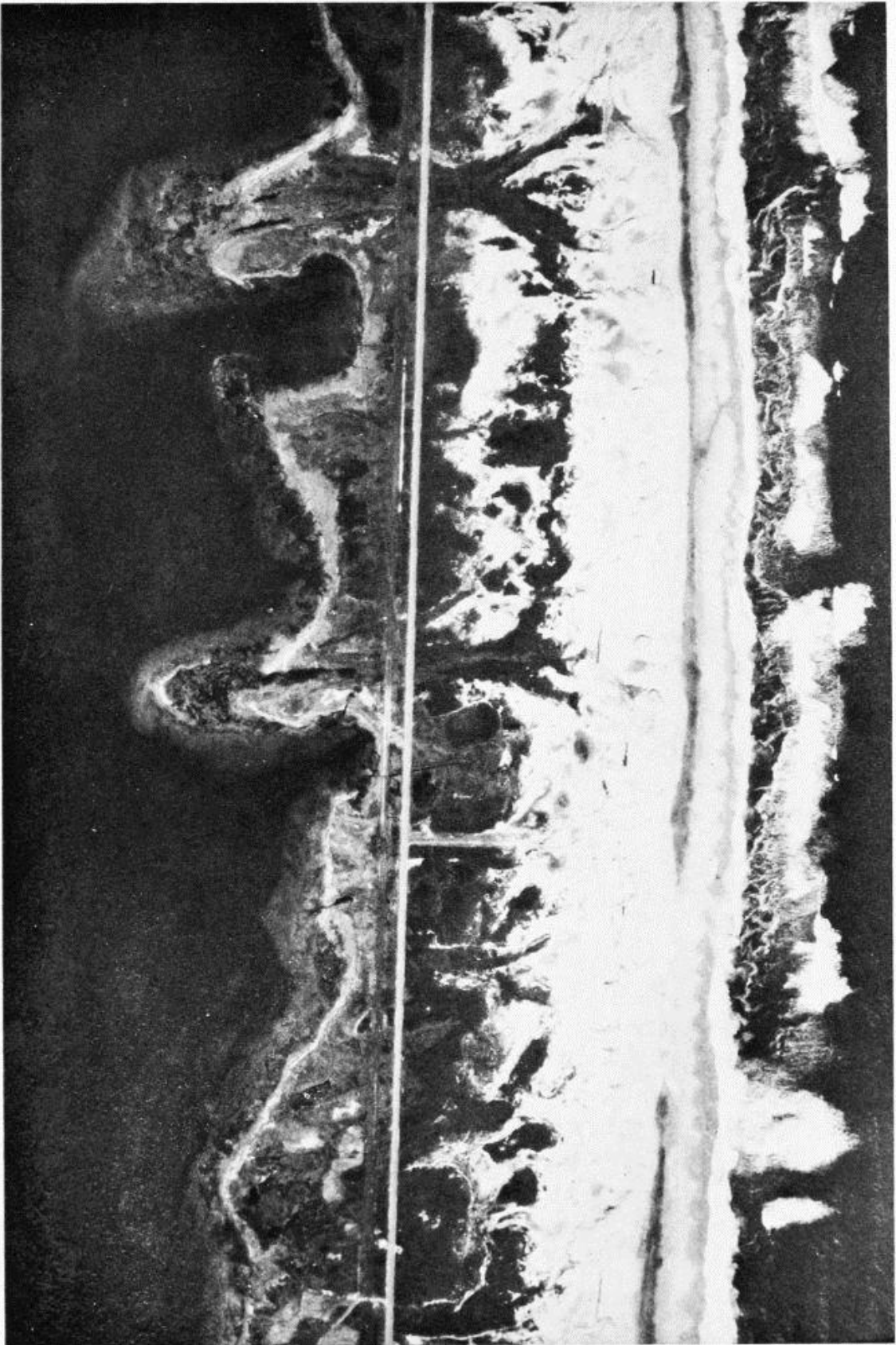
[back](#)



[back](#)



[back](#)



[back](#)



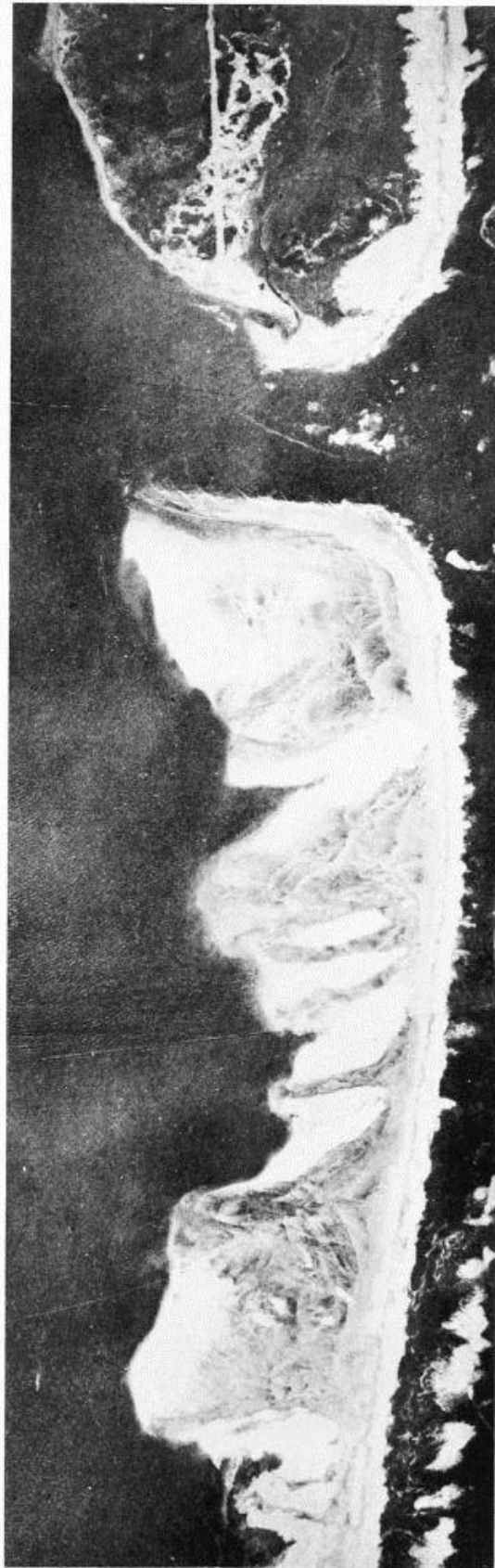
[back](#)



[back](#)



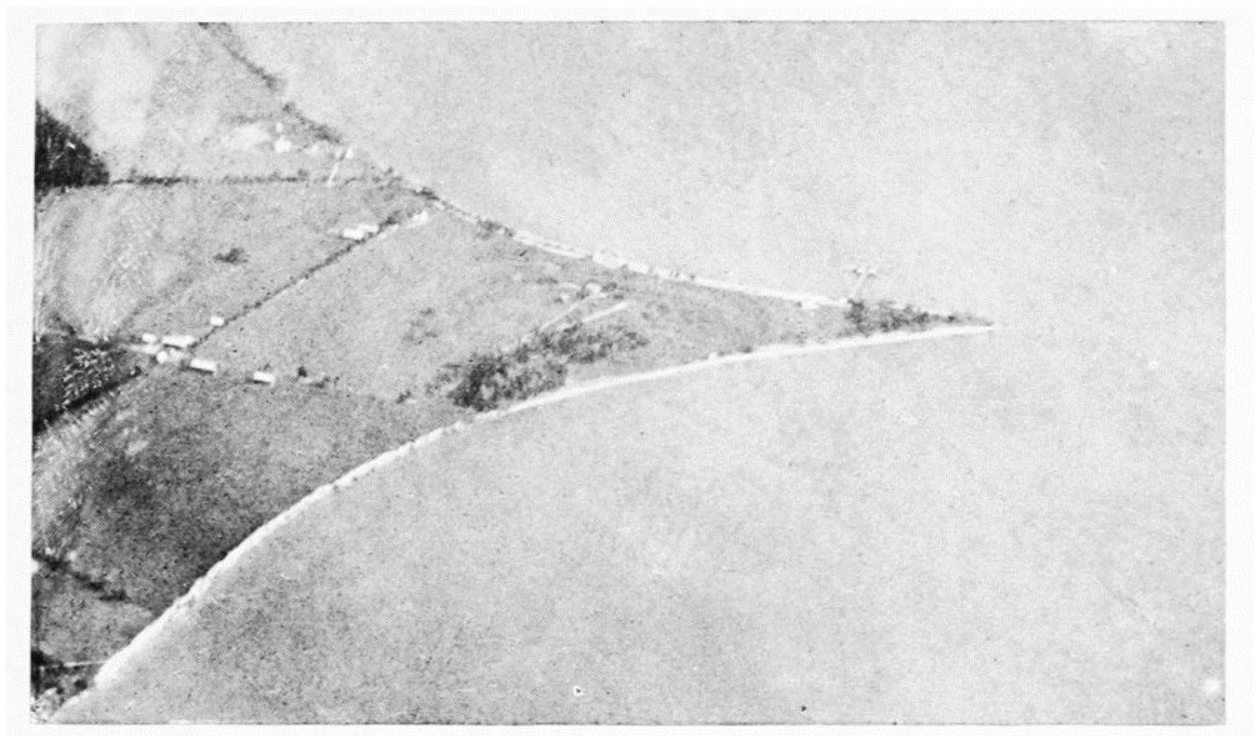
[back](#)



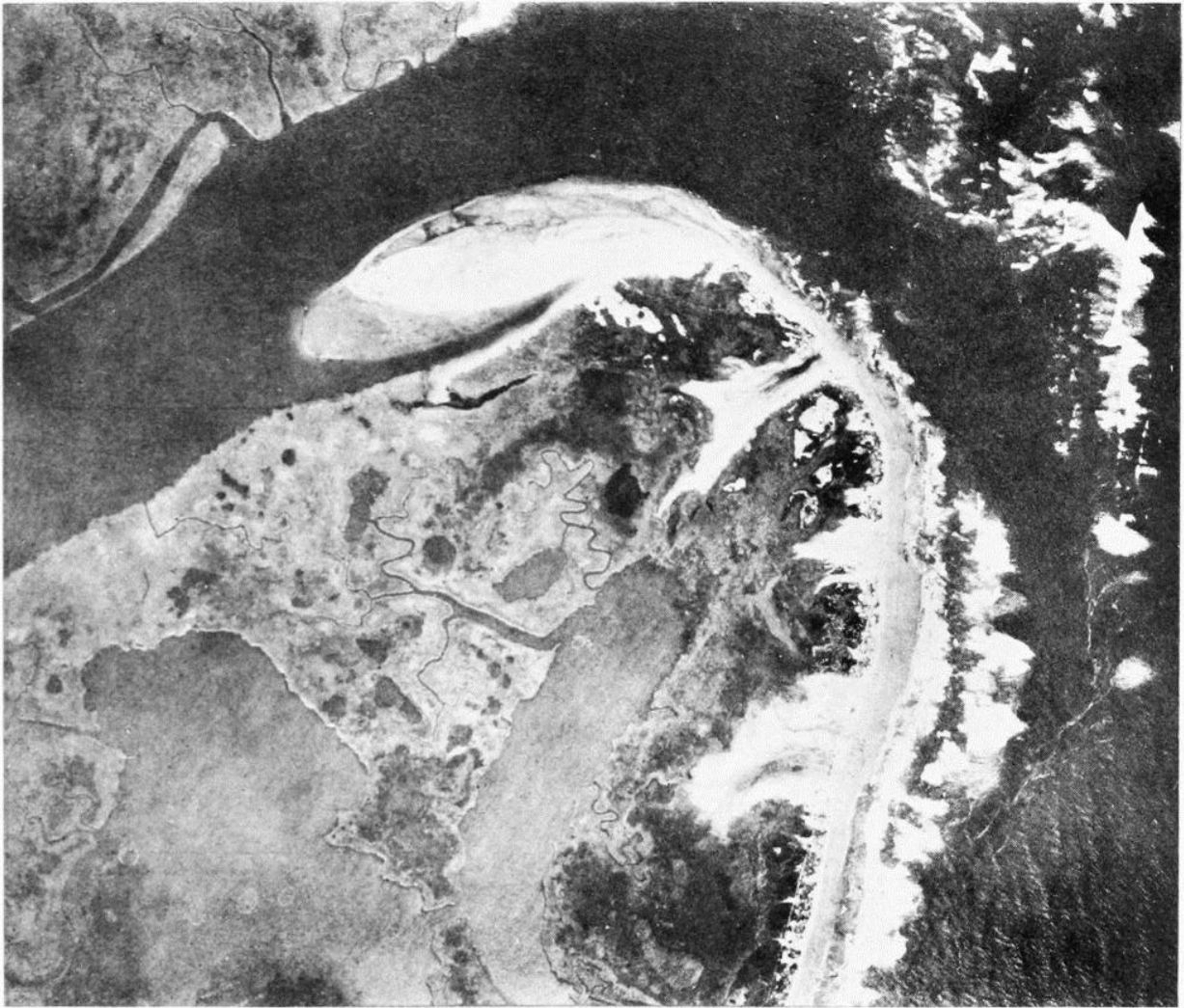
back



[back](#)



back



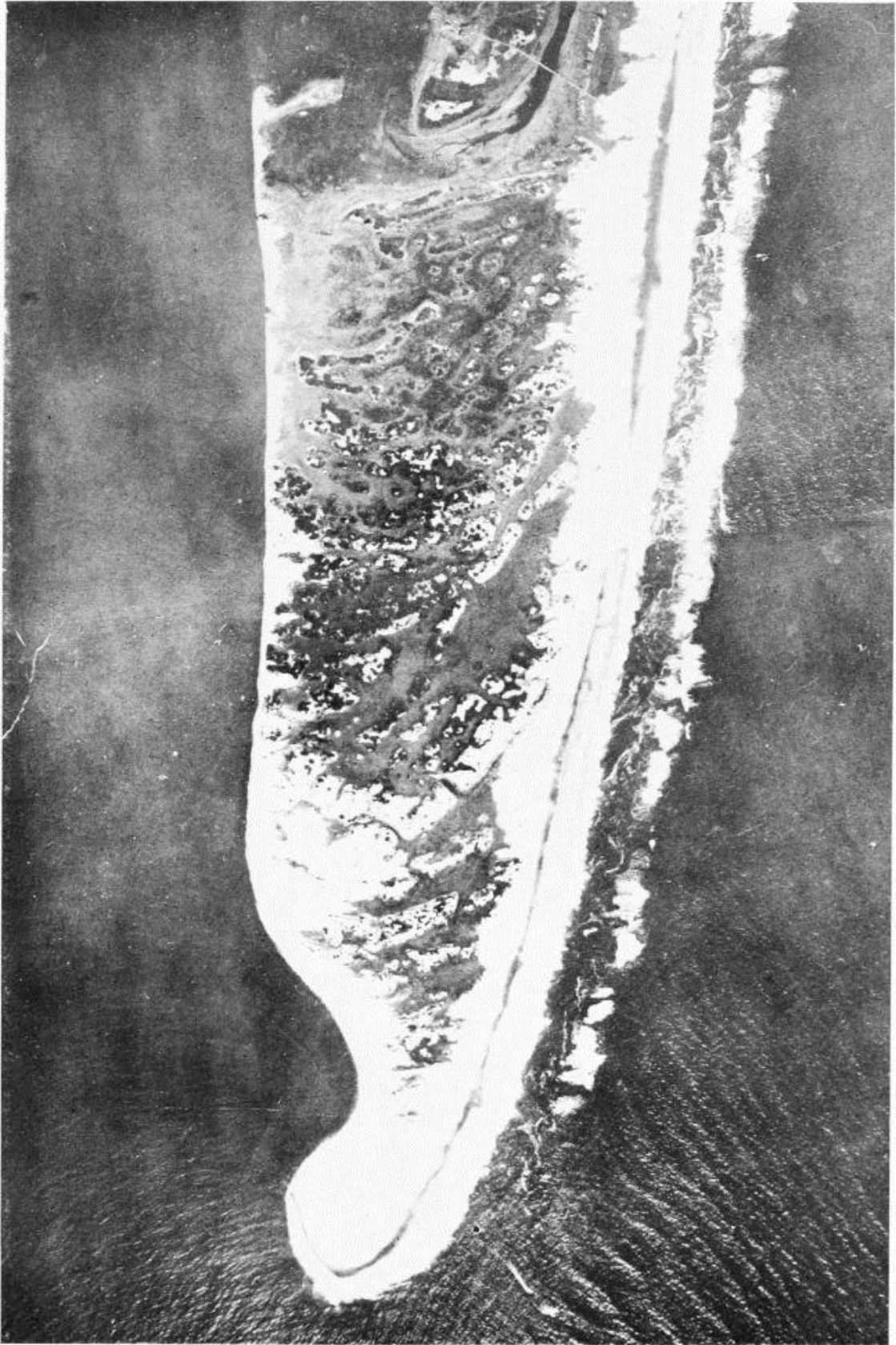
back



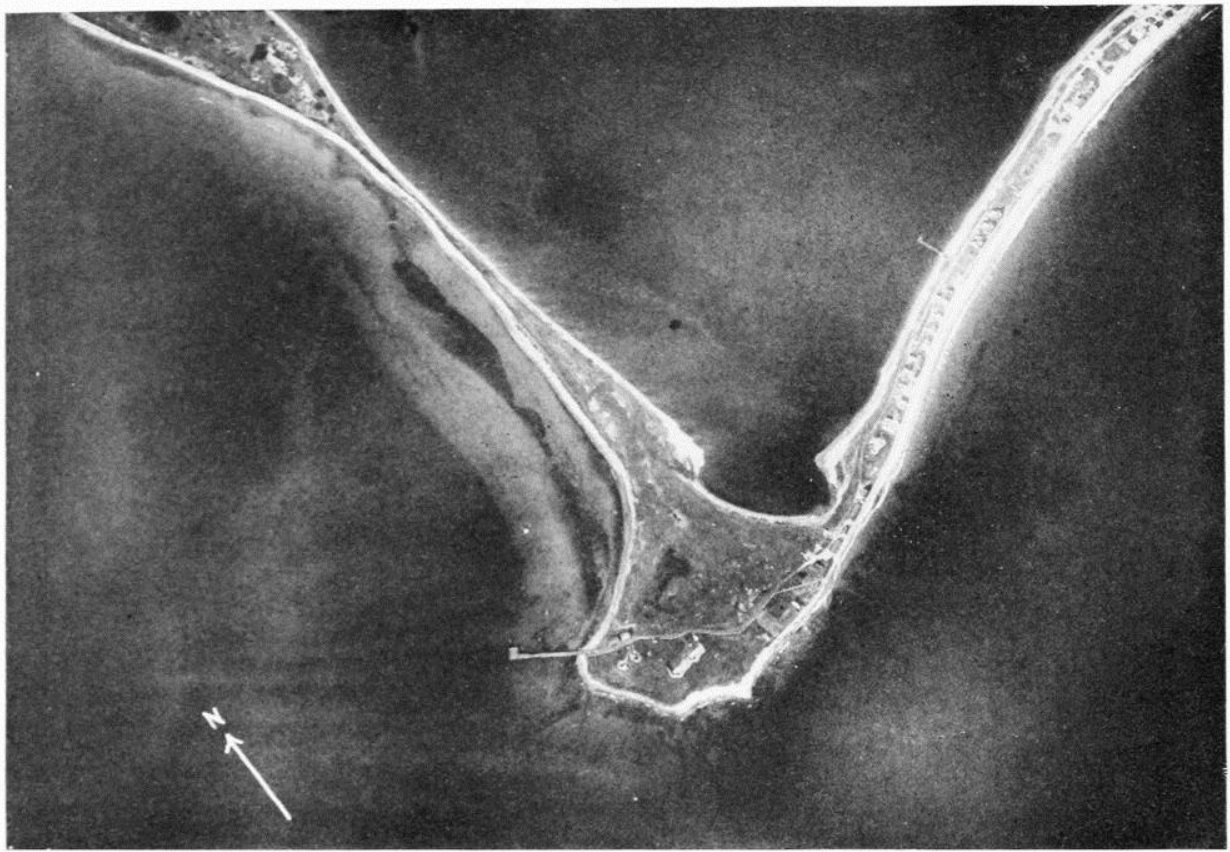
[back](#)



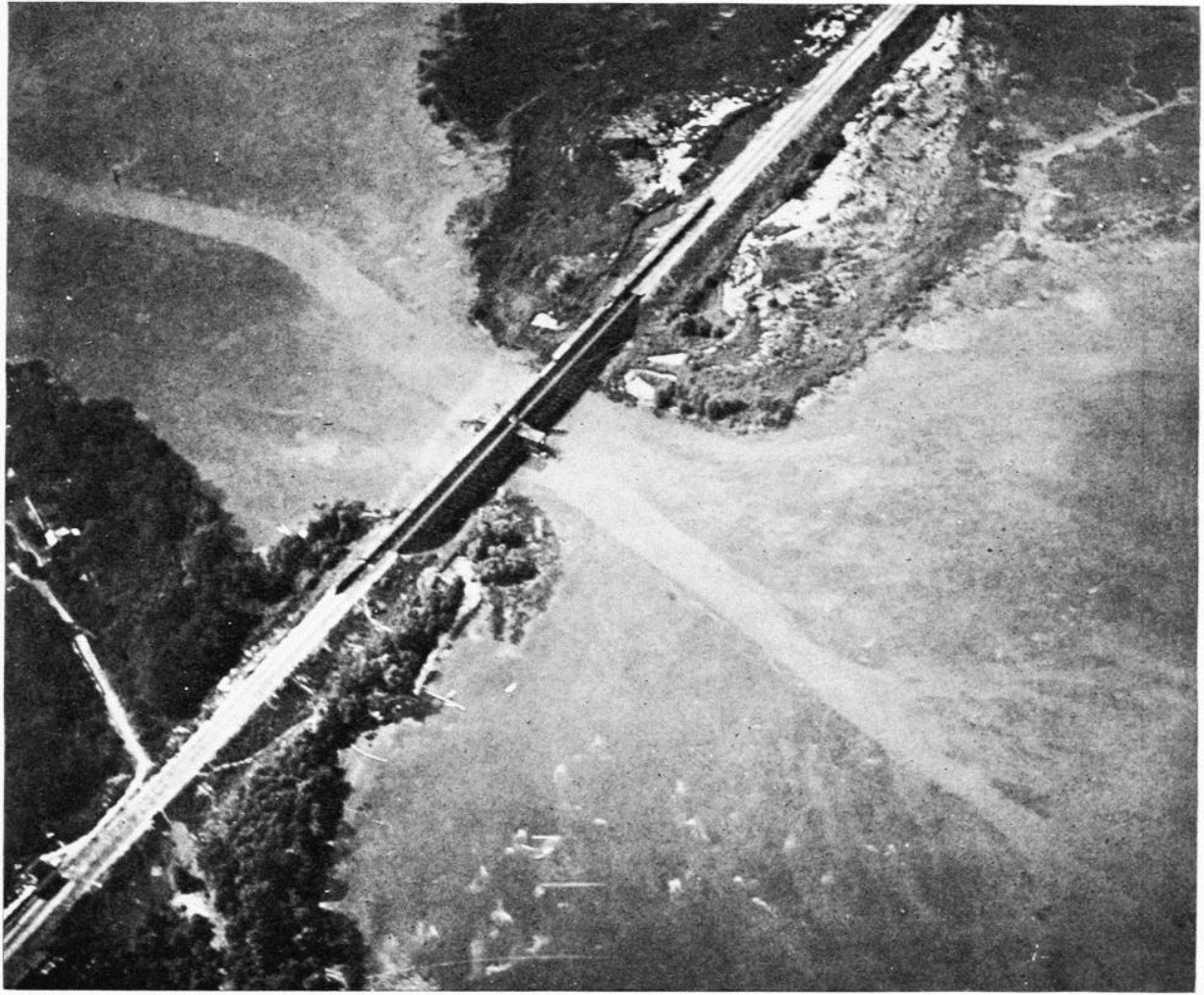
[back](#)



back



back



back



[back](#)



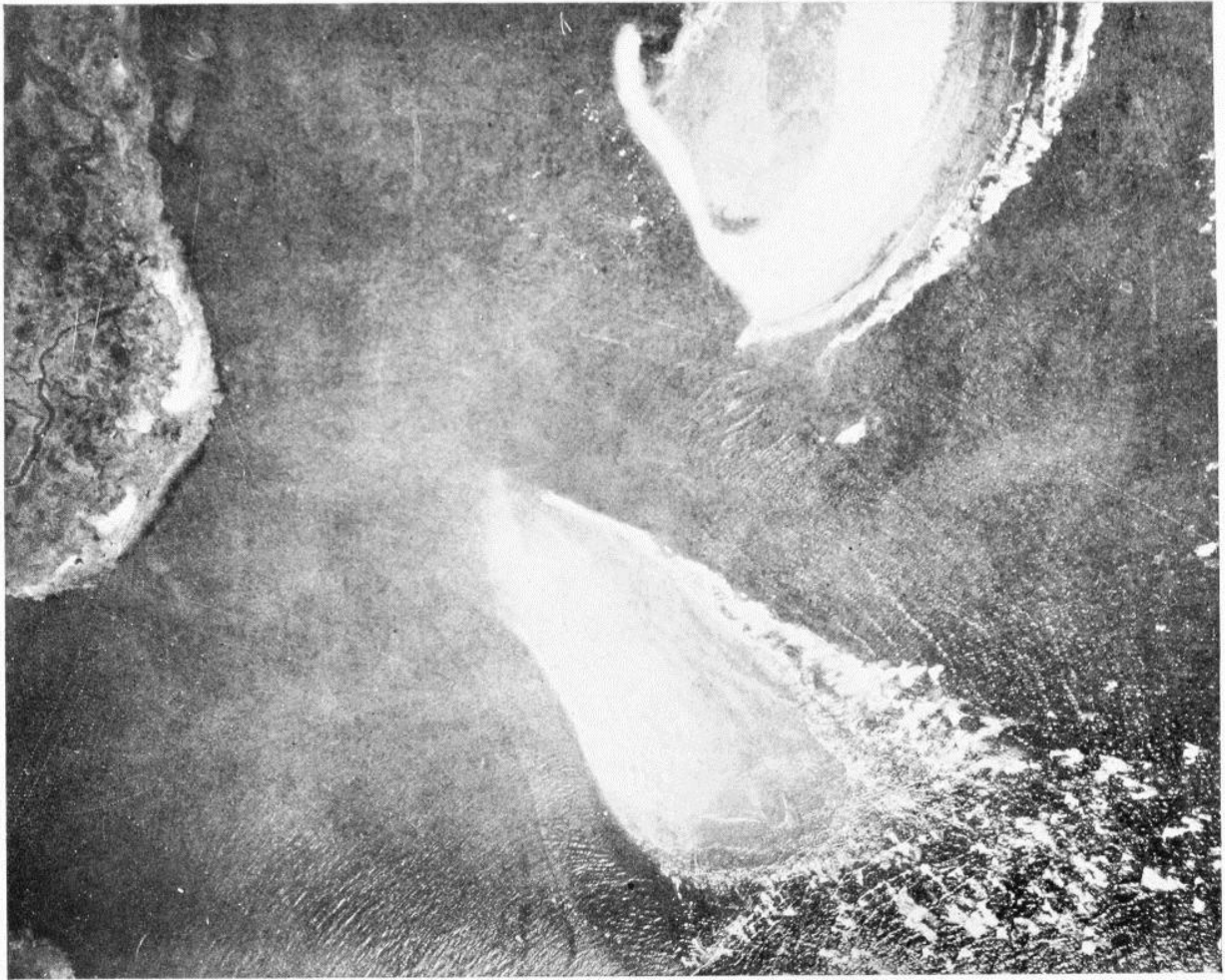
[back](#)



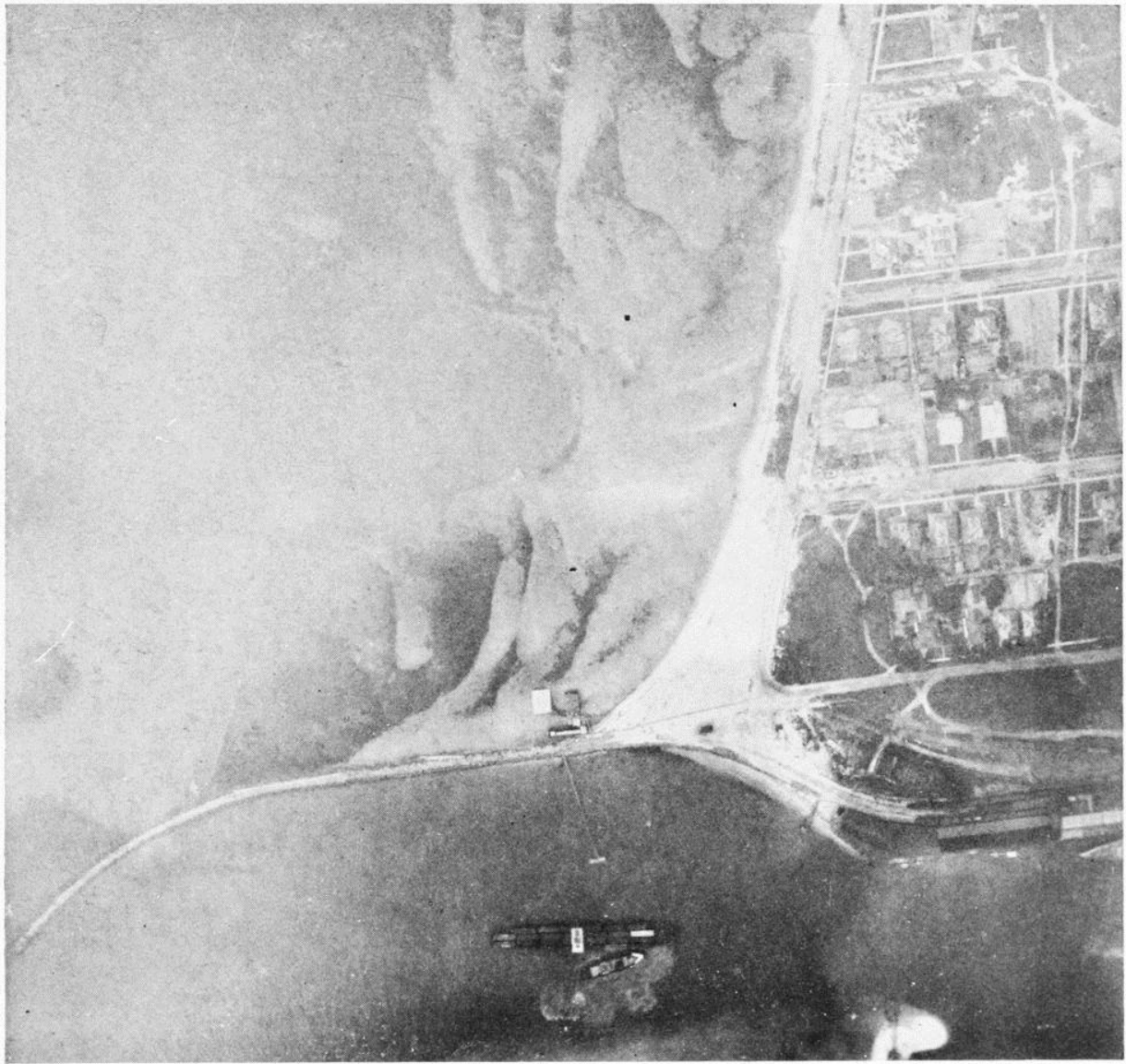
[back](#)



[back](#)



back



[back](#)



[back](#)